



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE REDMINE COMO
GESTOR DE TRAMITOLOGÍA Y DOCUMENTAL EN EL GADM
DE MILAGRO”**

TRABAJO DE TITULACIÓN: PROYECTO TÉCNICO

Para optar al grado académico de:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTORES: JANETA BASTIDAS FREDY BYRON

MOYANO RAMOS JUAN CARLOS

TUTOR: ING. PATRICIO MORENO

Riobamba-Ecuador

2017

@2017, Fredy Byron Janeta Bastidas, Juan Carlos Moyano Ramos

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El Tribunal de Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de investigación “DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE REDMINE COMO GESTOR DE TRAMITOLOGÍA Y DOCUMENTAL EN EL GADM DE MILAGRO”, de responsabilidad de los señores Janeta Bastidas Fredy Byron y Moyano Ramos Juan Carlos, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE

FIRMA

FECHA

Ing. Washington Luna Encalada.

**DECANO FACULTAD
INFORMÁTICA Y
ELECTRÓNICA**

Ing. Patricio Moreno Costales.

**DIRECTOR DE ESCUELA
INGENIERÍA EN
SISTEMAS**

Ing. Patricio Moreno Costales.

**DIRECTOR DEL TRABAJO
DE TITULACIÓN**

Ing. Washington Luna Encalada.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Nosotros, Janeta Bastidas Fredy Byron y Moyano Ramos Juan Carlos somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Janeta Bastidas Fredy Byron

Moyano Ramos Juan Carlos

DEDICATORIA

A mi madre María Bastidas quien ha sido fuente de inspiración y ejemplo de lucha diaria por el amor a sus seres queridos, a aquella mujer quien siempre ha sabido priorizar el bienestar de sus hijos antes que el suyo. A aquella mujer quien lo ha dado todo por sus hijos sin esperar nada a cambio.

Fredy.

Este trabajo va dedicado a mis padres, quienes siempre han sido el eje fundamental de mi vida, quienes siempre me han brindado su apoyo incondicional tanto en mi formación académica como en mi vida social, así también a mis hermanas, que siempre me brindan su apoyo en cualquier momento de mi vida. A ellos dedico este trabajo porque son mi apoyo y mi compañía, que siempre velan por mí para seguir superándome.

Juan.

AGRADECIMIENTO

A Dios por su fidelidad, porque no me ha abandonado frente a toda circunstancia. A mis padres que me han brindado la posibilidad de formarme académicamente con su apoyo incondicional, al igual que a mis hermanos quienes han estado junto a mí en todo momento y han sido fuente de motivación. A toda mi familia y amigos quienes me han extendió la mano durante mi formación humana y académica, y han sido partícipes del logro de esta meta.

Fredy.

Expreso mi agradecimiento a mis padres y hermanas, por siempre brindarme su apoyo y por ser la guía en mi camino durante todo este largo camino de mi vida, y por cuya paciencia tan grande permitiendo alcanzar este objetivo, de igual manera agradezco a mi Tutor Ingeniero Patricio Moreno Costales, por toda la ayuda y conocimientos prestados quien ha guiado este trabajo de titulación y en mi proceso de formación profesional, gracias.

Juan.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	xiv
SUMARY	xv
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	8
1.1 Redmine.....	8
1.2 Ruby on Rails.....	11
1.3 Patrón de diseño MVC.....	13
1.4 Active Record.....	16
1.5 Bus de servicios Api Rest.....	18
1.6 Node.js.....	20
1.7 Firma electrónica.....	22
1.8 Aplicación Web.....	25
1.9 Gestor de base de datos PostgreSQL.....	27
1.10 Metodología de desarrollo Scrum.....	29

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.....	34
2.1 Diagnóstico del estado actual del GADM de Milagro.....	34
2.2 Descripción general de la metodología.....	35
2.2.1 <i>Equipo Scrum</i>	35
2.2.2 <i>Tipos y roles de usuario</i>	36
2.2.3 <i>Requerimentación</i>	36
2.2.4 <i>Arquitectura del sistema</i>	41
2.2.5 <i>Diagrama de Clases</i>	42
2.3 Análisis y gestión del riesgo.....	43
2.3.1 <i>Identificación de riesgos</i>	44
2.3.2 <i>Análisis de riesgos</i>	44
2.3.3 <i>Plan de reducción, supervisión y gestión de riesgos</i>	46
2.4 Desarrollo del proyecto.....	48

2.4.1	<i>Sprint 1</i>	48
2.4.2	<i>Sprint 2 – 10</i>	52
2.4.3	<i>Sprint 11</i>	54
2.5	Gestión del proyecto.....	55

CAPITULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
3.1	Funcionalidad.....	57
3.1.1	<i>Resultado esperado al activar una función</i>	57
3.1.2	<i>Almacena información útil</i>	58
3.1.3	<i>Resultado esperado al terminar una tarea</i>	59
3.1.4	<i>Reportes proporcionan información de utilidad</i>	60
3.1.5	<i>Respuesta inmediata del sistema</i>	61
3.2	Usabilidad.....	62
3.2.1	<i>Interfaz de usuario</i>	62
3.2.2	<i>Funciones del sistema</i>	63
3.2.3	<i>Tareas de trabajo respecto al flujo de comunicación</i>	64
3.2.4	<i>Identificar función</i>	65
3.2.5	<i>Grado de satisfacción</i>	66
3.3	Accesibilidad.....	67
3.3.1	<i>Ingreso al sistema</i>	67
3.3.2	<i>Control de acceso</i>	68
3.3.3	<i>Sistema accesible</i>	69
3.3.4	<i>Estabilidad del sistema</i>	70
3.3.5	<i>Adaptabilidad del sistema al navegador</i>	70
3.4	Resultados.....	71

CONCLUSIONES	77
--------------------	----

RECOMENDACIONES	79
-----------------------	----

GLOSARIO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2	Estado actual del GADM de Milagro.....	34
Tabla 2-2	Miembros del equipo Scrum.....	35
Tabla 3-2	Tipos y roles del sistema.....	36
Tabla 4-2	Método de estimación T-shirt.....	37
Tabla 5-2	Product Backlog.....	37
Tabla 6-2	Sprint Backlog.....	39
Tabla 7-2	Identificación de riesgos del proyecto.....	44
Tabla 8-2	Determinación de la probabilidad.....	45
Tabla 9-2	Determinación del impacto.....	45
Tabla 10-2	Determinación de la exposición del riesgo.....	45
Tabla 11-2	Determinación del valor de la exposición del riesgo.....	45
Tabla 12-2	Determinación de la prioridad del riesgo.....	46
Tabla 13-2	Prioridad de riesgos.....	46
Tabla 14-2	Hoja de gestión de riesgo.....	47
Tabla 15-2	Formato historia de usuario.....	52
Tabla 16-2	Formato prueba de aceptación.....	53
Tabla 17-2	Formato tareas de ingeniería.....	53
Tabla 1-3	Resultado esperado al activar una función.....	58
Tabla 2-3	Almacena información útil.....	58
Tabla 3-3	Resultado esperado al terminar una tarea.....	59
Tabla 4-3	Reportes proporcionan información de utilidad.....	60
Tabla 5-3	Respuesta inmediata del sistema.....	61
Tabla 6-3	Interfaz de usuario.....	62
Tabla 7-3	Funciones del sistema.....	63
Tabla 8-3	Tareas de trabajo respecto al flujo de comunicación.....	64
Tabla 9-3	Identificar función.....	65
Tabla 10-3	Grado de satisfacción.....	66
Tabla 11-3	Ingreso al sistema.....	67
Tabla 12-3	Control de acceso.....	68
Tabla 13-3	Sistema accesible.....	69
Tabla 14-3	Estabilidad del sistema.....	70
Tabla 15-3	Adaptabilidad del sistema al navegador.....	70

Tabla 16-3	Resumen de valores de la encuesta - funcionalidad.....	72
Tabla 17-3	Resumen de valores de la encuesta - usabilidad.....	72
Tabla 18-3	Resumen de valores de la encuesta - accesibilidad.....	73
Tabla 19-3	Métricas de costo-beneficio.....	74
Tabla 20-3	Salarios GAD Municipal del Cantón Milagro.....	74
Tabla 21-3	Tiempos de comparación de tareas.....	75
Tabla 22-3	Costos de comparación de tareas.....	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1	Asignación de Peticiones – Redmine.....	10
Figura 2-1	Estructura de aplicación Rails.....	12
Figura 3-1	Patrón MVC.....	14
Figura 4-1	MVC de tipo uno.....	15
Figura 5-1	MVC de tipo dos.....	15
Figura 6-1	Active Record como framework ORM.....	16
Figura 7-1	Interacción de elementos de Api Rest.....	18
Figura 8-1	Servidor Node.js.....	21
Figura 9-1	Sistema para trabajar con firma electrónica.....	23
Figura 10-1	Proceso de aplicación web.....	26
Figura 11-1	Componentes del sistema PostgreSQL.....	28
Figura 12-1	Diagrama de proceso Scrum.....	32
Figura 1-2	Arquitectura del sistema.....	42
Figura 2-2	Diagrama de clase.....	43
Figura 3-2	Base de datos del sistema.....	51
Figura 4-2	Caso de uso de funcionario de la gestión de memorandos.....	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2	Avance del proyecto.....	55
Gráfico 1-3	Resultado esperado al activar una función.....	58
Gráfico 2-3	Almacena información útil.....	59
Gráfico 3-3	Resultado esperado al terminar una tarea.....	60
Gráfico 4-3	Reportes proporcionan información de utilidad.....	61
Gráfico 5-3	Respuesta inmediata del sistema.....	62
Gráfico 6-3	Interfaz de usuario.....	63
Gráfico 7-3	Funciones del sistema.....	64
Gráfico 8-3	Tareas de trabajo respecto al flujo de información.....	65
Gráfico 9-3	Identificar función.....	66
Gráfico 10-3	Grado de satisfacción.....	67
Gráfico 11-3	Ingreso al sistema.....	68
Gráfico 12-3	Control de acceso.....	68
Gráfico 13-3	Sistema accesible.....	69
Gráfico 14-3	Estabilidad del sistema.....	70
Gráfico 15-3	Adaptabilidad del sistema al navegador.....	71

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A	Sintaxis del lenguaje de programación Ruby del sistema
Anexo B	Plantillas HTML del gestor de tramitología y documental
Anexo C	Documento digital firmado electrónicamente
Anexo D	Plan de reducción, supervisión y gestión de riesgos
Anexo E	Diccionario de datos
Anexo F	Historias de usuario, pruebas de aceptación y tareas de ingeniería
Anexo G	Diagramas de casos de uso
Anexo H	Encuesta

RESUMEN

Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar el Gestor de Tramitología y Documental para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Milagro, el desarrollo del sistema consiste en la adaptación, modificación y creación de funcionalidades sobre la plataforma Redmine usando tecnologías gratuitas como Ruby on Rails, Active Record, Api Rest y PostgreSQL como gestor de base de datos. Para lo cual, se diagnosticó el estado actual de la gestión de trámites dentro del municipio, se identificaron los problemas y se determinaron los requerimientos del sistema. Con el empleo de la metodología de desarrollo ágil SCRUM se desarrolló el software mediante interacciones y artefactos proporcionando un incremento al producto final por cada iteración de trabajo. El sistema genera memorandos, oficios, documentos para apoyar la comunicación formal dentro de la institución, reportes para la toma de decisiones por parte de directivos, para la prestación de servicios a la ciudadanía. Como resultado de las encuestas realizadas a los usuarios sobre el sistema, el 89,09% manifiesta estar satisfecho en cuanto a la funcionalidad, el 70% en usabilidad y el 94,54% en accesibilidad. Al mejorar el tiempo empleado en resolver de manera inmediata el flujo de trabajo y la comunicación formal entre departamentos, además, de reducir el consumo de papel y de disponer de la información oportuna, genera un ahorro de más del 50% en costos de producción en cuanto al trabajo de cada funcionario, por lo tanto se demostró que se mejora la relación costo-beneficio. Por los positivos resultados obtenidos se recomienda implementar el sistema donde se maneje documentación formal.

PALABRAS CLAVE: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <GESTOR DOCUMENTAL>, <GESTOR DE TRAMITOLOGÍA>, <REDMINE (SOFTWARE)>, <RUBY ON RAILS (FRAMEWORK)>, <SCRUM (METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL)>, <COMUNICACIÓN FORMAL>.

SUMMARY

This research work developed a Software Manager of Formalities and Documentary for the Municipal Decentralized Autonomous Government of Canton Milagro, the system consisted in the adaptation, modification, creation of request reports, electronic signature and querying user request; on the Redmine platform using free technologies like Ruby on Rails, Active Record, Api Rest and PostgreSQL as database manager. The current situation of the procedures management within the municipality was diagnosed, the problems identified and the system requirements determined. Using the agile development methodology SCRUM, the software was developed through interactions and artifacts, providing an increase in the final product for each work interaction. The system generates memorandums, letters and documents to support formal communication within the institution, reports for the decision making of managers and improve the provision of services to citizens. Surveys were applied to users on the utility and effectiveness of the system, from which the following results were obtained; 89.09% were satisfied with regard to functionality, 70% in usability and 94.54% in accessibility. By improving the time taken to immediately resolve the workflow, formal communication between departments, reducing paper consumption and having timely information, savings of over 50% in production costs are generated in terms of each employee work, showing that the cost-benefit ratio is improved. Once the system is done and due to the results obtained, its implementation is recommended to handle formal documentation.

KEY WORDS: <ENGINEERING TECHNOLOGY AND SCIENCES>, <SOFTWARE ENGINEERING>, <DOCUMENTARY MANAGER>, <FORMALITIES MANAGER>, <REDMINE (SOFTWARE)>, <RUBY ON RAILS (FRAMEWORK)>, <SCRUM (DEVELOPMENT METHODOLOGY AGILE)>, <FORMAL COMMUNICATION>.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día, en el Ecuador, los municipios se encuentran en un proceso de descentralización del gobierno central, para ello se rigen en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización a partir de ahora COOTAD, expuesto por la Comisión de Gobiernos Autónomos, Descentralización, Competencias y Organización del Territorio de la Asamblea Nacional, para el trabajo de titulación la tendencia se centra en la automatización de procesos y la prestación de servicios electrónicos.

Para este caso, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) de Milagro se acata a los artículos y disposiciones del COOTAD enfocándose en el Artículo 363 donde se menciona la prestación de servicios electrónicos acorde con el desarrollo de la tecnología, por lo tanto se trata de automatizar los procesos referentes a la gestión de documentos, memorandos y oficios, como también la comunicación formal, que se maneja dentro del municipio para cumplir con actividades de desarrollo del cantón Milagro.

Otro de los procesos es la atención a la ciudadanía, en cuanto a brindar información sobre algún tipo de petición, el cual ha causado problemas relacionados con el tiempo al no conocer el estado de si su petición fue resuelta o no, dificultando el funcionamiento de las actividades administrativas y la toma de decisiones.

En la gestión financiera, se puede evitar un excesivo gasto en lo que compete al uso de papel y a la compra de archivadores para el almacenamiento de documentos físicos, de esta forma se contara con mayor espacio físico por departamento y al cumplir con la normativa de reducir el uso de papel dentro de las instituciones municipales contribuye con el medio ambiente.

Por otro lado, el desarrollo de la tecnología crece a grandes pasos, de igual manera lo hace el desarrollo de software para obtener el máximo provecho de ambos ámbitos, colocando a disposición varias y poderosas herramientas informáticas para la creación de aplicaciones web y para facilitar los procesos institucionales.

Es este contexto, Ruby cada vez se posiciona como una opción confiable y sencilla para el desarrollo de aplicaciones web por su gran variedad de frameworks y facilidad de uso; el framework utilizado en el proyecto es Rails, el cual facilita el desarrollo con muy poco código y funciona como servidor web, además Ruby on Rails implementa el paradigma modelo, vista, controlador y proporciona la herramienta Active Record para trabajar con base de datos.

Ahora, una empresa o institución municipal al trabajar con sistemas informáticos orientados a la web que automaticen sus procesos es sinónimo de innovación y versatilidad, de tal manera se ha originado un ambiente que opta por este tipo de aplicaciones para abarcar a toda una sociedad tecnológica incrementando la disponibilidad y accesibilidad a la información.

Al tomar en cuenta lo mencionado anteriormente, se propone desarrollar el Gestor de Tramitología y Documental para el GADM de Milagro, basando su desarrollo sobre la herramienta Redmine como gestor de tareas y utilizando la información e implementando servicios del Sistema Integral de Información Multi-finalitario a partir de ahora SIIM, mediante el lenguaje de programación Ruby, el framework Rails, el motor de base de datos PostgreSQL y la metodología de desarrollo ágil SCRUM, además de aquellas herramientas informáticas necesarias para poner en producción al sistema.

Para estructurar el presente trabajo se lo divide en tres capítulos, los cuales se describen a continuación:

El primer capítulo describe las herramientas informáticas utilizadas en el desarrollo del gestor de tramitología y documental abarcando conceptos y definiciones, características y beneficios, como también la metodología implementada durante el proceso.

El segundo capítulo puntualiza el estado actual del municipio de Milagro, al igual de la descripción general de la metodología de desarrollo SCRUM y de los artefactos a ser utilizados en el desarrollo del sistema para alcanzar el producto final.

El tercer capítulo trata sobre el análisis e interpretación de los resultados para justificar la funcionalidad, usabilidad y accesibilidad del sistema informático puesto en producción de esta forma alcanzar los objetivos trazados en el proyecto.

ANTECEDENTES

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Milagro, es una entidad de gobierno seccional que gestiona, administra y distribuye, en forma equitativa y planificada, fondos y recursos, para la ejecución de acciones que propician el desarrollo humano, urbanístico y sustentable del Cantón Milagro; es una institución de primer nivel, abierta y transparente, con autonomía en la gestión administrativa y financiera y enmarcada en los principios éticos y cívicos.

El GADM de Milagro se caracteriza por la eficiencia y efectividad de las acciones que promueve y de los servicios que presta, en búsqueda constante de la excelencia en la calidad de atención a la ciudadanía del Cantón.

El GADM de Milagro con el fin de cumplir las obligaciones que están descritas en el CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMÍA Y DESCENTRALIZACIÓN (COOTAD) recepta trámites, solicitudes, reclamos, etc. En cada uno de los departamentos que así lo conforman. Dichas peticiones son atendidas en cada uno de los departamentos receptados, en el caso de ser necesario las peticiones serán remitidas a los distintos departamentos con el fin de que cada departamento de solución al trámite según su competencia tratando de cumplir así un flujo de trabajo con dicha petición y dando respuesta al mismo.

La ciudadanía que así lo hizo al cabo de unos días se acerca a cada uno de los departamentos del municipio en los cuales hayan dejado las peticiones con el fin de informarse sobre la atención que se le haya dado a la misma, encontrándose con la necesidad de ir de departamento en departamento hasta dar con su petición, al final solo para que reciban la desalentadora noticia indicando que la petición aún no ha sido resuelta, provocando malestar y pérdida de tiempo.

Los funcionarios municipales se ven con la dificultad de entregar información sobre el estado de las peticiones o una petición específica tanto a la ciudadanía como a otros funcionarios, por la desorganización que se produce al mantenerlos físicamente.

Los procesos que se llevan manualmente en la actualidad, referente a la atención de las peticiones de la ciudadanía y la comunicación formal dentro de la institución que se produce con el fin de dar solución a las peticiones, presentan gastos de recursos económicos y gasto de espacio físico en el almacenamiento de documentos. Provocando deficiencia en los procesos que involucra a los ciudadanos y a la institución.

El GADM de Milagro valiéndose del COOTAD Artículo 363. Que literalmente expresa lo siguiente; “Los gobiernos autónomos descentralizados realizarán procesos para asegurar progresivamente a la comunidad la prestación de servicios electrónicos acordes con el desarrollo de las tecnologías. Los servicios electrónicos que podrán prestar los gobiernos autónomos descentralizados son: información, correspondencia, consultas, trámites, transacciones, gestión de servicios públicos, teleeducación, telemedicina, actividades económicas, actividades sociales y actividades culturales, entre otras. Los gobiernos autónomos descentralizados dotarán servicios de banda libre para el uso de redes inalámbricas en espacios públicos.”

Por lo tanto, requiere implementar un sistema de gestión de tramitología y documental integrado al SIIM (Sistema Integral de Información Multi-finalitario), aplicando un sistema de ventanilla única por donde se recepten las peticiones y desde la misma se asignen a los distintos departamentos competentes. Con el objetivo de minimizar tiempos tanto en dar solución a las peticiones como en la obtención de la información sobre el estado de las mismas.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye la automatización en la atención de las peticiones que realiza el GADM de Milagro en la productividad y usabilidad del Gestor de Tramitología y Documental?

SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es solución para la integración del Gestor de Tramitología y Documental con los demás sistemas que implementa el GADM de Milagro?

¿Cuál es el impacto de la implementación de un Gestor de Tramitología y Documental en la productividad de los funcionarios?

¿Cuál es el impacto de la implementación de un Gestor de Tramitología y Documental en la usabilidad de los funcionarios y la ciudadanía?

¿Cuál es el proceso adecuado para la recepción de trámites de la ciudadanía en el GADM de Milagro?

¿Qué beneficios se obtendrá con la implementación del Gestor de Tramitología y Documental?

JUSTIFICACIÓN

En esta parte del capítulo se explica los principios como los elementos conceptuales que ayudan al presente trabajo de titulación y la orientación que toma el mismo.

Justificación teórica.

Generar una sistema informático web para una institución hoy en día es sinónimo de innovación y versatilidad, es una forma de llegar a toda una sociedad tecnológica, debido a que, el uso de dispositivos electrónicos para la prestación de servicios dentro de una organización publica agiliza el proceso de atención a los usuarios, pero significativamente en el ambiente del desarrollo de software, todo profesional, entusiasta y emprendedor busca incursionar en el desarrollo de nuevas tecnologías.

Esta tendencia de desarrollo, cada vez lo implementan en varias instituciones, pero en la mayoría de los casos el software utilizado no abarcan todas las necesidades de la empresa, por lo tanto no logran solucionar o mejorar sus procesos. Con el uso de nuevas tecnologías, como Redmine, Ruby and Rails, Active Record y bus de servicios Rest, se desarrollará un sistema informático web, el

cual incrementará la disponibilidad de la información de la institución, como la prestación de servicios electrónicos acordes con el desarrollo de las tecnologías hacia la comunidad.

Una de las herramientas de desarrollo es Redmine, es un sistema web para la gestión de proyectos, proporcionando flujos de trabajo en la gestión de tareas, errores y soporte, involucrando a varios usuarios y especificando un tiempo; su principal característica es el soporte a diversos proyectos, donde define sus propias funciones y establece permisos a los roles registrados, llevando un seguimiento de problemas y roles.

Cada municipio descentralizado fundamentado en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), busca brindar y mejorar sus servicios dirigidos a la ciudadanía acorde al desarrollo de la tecnología; como ejemplo el municipio de Milagro sujeto al actual código orgánico, se encuentra inmerso en distintos inconvenientes con respecto a sus procesos internos como comunicación formal y procesos de atención a sus ciudadanos.

En el GADM de Milagro no se ha realizado anteriormente un sistema informático de esta naturaleza, aunque en los diferentes departamentos, no en todos, emplean software independiente que solo beneficia a esa área o departamento municipal, por esta razón, se desarrollará un sistema informático web y se realiza la propuesta de integrar a todos los departamentos dentro del sistema para mejorar la comunicación dentro de la institución y prestar mejores servicios a la ciudadanía.

Justificación práctica.

El GADM de Milagro no posee un proceso automatizado para la gestión de tramitología y documentación. Este trabajo de titulación tiene como objetivo desarrollar un sistema informático usando como base REDMINE, que sea, accesible, usable y cumpla con los requerimientos que permitan realizar los procesos mencionados en el planteamiento del problema, con eficacia y eficiencia. Además de proveer acceso a la información independientemente de la ubicación geográfica a través de un navegador web, atender eficientemente las peticiones de los ciudadanos y facilitar la toma de decisiones de los directivos.

De acuerdo a los aspectos considerados, el proyecto a desarrollar tendrá las siguientes características, será orientado a la web, multiplataforma, creado con herramientas de distribución libre sin costo de licencia, el acceso a esta aplicación estará inicialmente solo disponible en la intranet del GADM de Milagro, poseerá políticas de seguridad basada en tipos de usuarios, además se desarrollará un plugin para la consulta de los estados de las peticiones para la ciudadanía.

En el desarrollo del proyecto para el gestor de tramitología y documental se debe realizar ciertos módulos que son indispensables, cabe recalcar que la parametrización en la asignación de permisos a usuario permitirá que se categoricen nuevos módulos, pero en un inicio los módulos serán los siguientes:

Módulo de Administrador: Realizará una supervisión y administración de la información generada en todo el sistema así como también la gestión de usuarios y parametrización del sistema.

Módulo de Director de Departamento: Permitirá la consulta de información generada en el sistema para la ayuda en la toma de decisiones, al igual que la gestión de peticiones que le hayan sido asignadas a él, al igual que la comunicación formal que sea necesaria para dar atención a dichas peticiones.

Módulo de Funcionario: Permitirá la gestión de las peticiones que le hayan sido asignadas a él, así como también la comunicación formal que sea necesaria para dar atención a dichas peticiones.

OBJETIVOS.

Para solucionar los problemas detectados en el GADM de Milagro, tanto en la disponibilidad de información así como la comunicación dentro de la institución, se presentan los objetivos que posibilitarán el desarrollo de la investigación, estos objetivos contemplaran el estudio de gestión de tareas, estudio de herramientas de desarrollo y el problema de disponibilidad de información sobre la atención a ciudadanos, por lo cual se han definido los siguientes objetivos:

Objetivo general.

Desarrollar e implementar el Sistema de Gestión de Tramitología y Documental en el GADM de Milagro, para facilitar la gestión de datos relacionados al mismo.

Objetivos específicos.

- Diagnosticar el estado actual de la gestión de tramitología y documental receptada en el GADM de Milagro para determinar los requisitos del sistema informático.
- Estudiar conceptos, características de Redmine y Ruby on Rails para el desarrollo del sistema informático.
- Diseñar la arquitectura del sistema informático para establecer las relaciones entre módulos.

- Desarrollar el sistema informático basado en la metodología ágil SCRUM para cumplir con la entrega de información puntual sobre la atención de peticiones que ingresan al gestor de tramitología y documental del GADM de Milagro.
- Analizar el costo-beneficio de la funcionalidad, usabilidad y accesibilidad de la situación del GADM de Milagro sin sistema informático contra la situación con sistema informático con los funcionarios intervinientes en la atención de peticiones.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

Hoy en día, innovar y mejorar los procesos involucrados en la gestión de información y documentación de los municipios descentralizados, conlleva a hacer uso de tecnologías en el entorno de negocio para lograr mayores resultados.

El problema que surge a nivel mundial en este tipo de entorno es el limitado acceso a la información, por lo cual se propone como solución el uso de aplicaciones web, por la facilidad que brinda al acceso de la información. Para la creación de aplicaciones web existen varios lenguajes de desarrollo, como PHP, ASP, JSP, entre otros; Ruby al ser multiplataforma, distribuido bajo de licencia de software libre e implementar los lenguajes mencionados, es seleccionado como plataforma de desarrollo.

Otro aspecto que destaca al crear aplicaciones web es la utilización de frameworks para agilizar y estructurar el desarrollo, como Ruby es el lenguaje de programación, Rails es el framework, el cual propone un ambiente completo para el desarrollo de una aplicación o sistema web.

A continuación se procede a describir los elementos mencionados y utilizados en el desarrollo de la solución del proyecto, como también la metodología implementada en el proceso.

1.1 Redmine

Se trata de una aplicación web sobre Ruby on Rails para soluciones de gestión de proyectos en el mundo de código abierto, al ofrecer todo lo necesario para la gestión de proyectos eficientes: roles, administración de permisos basado en roles, diagramas Gantt, planificación, administración de documentos, vista de actividades y más (Caliskan & Lesyuk, 2013), como lo menciona (Lang, 2014), es una herramienta de dirección y gestión de proyectos con interfaz web, es decir, es un sistema web y como tal se puede acceder a él desde cualquier lugar.

Redmine es una herramienta *open source*, es decir es gratuita y de código abierto. Esta característica representa una gran ventaja, debido a que utilizando una herramienta de este tipo, la misma puede ser modificada a nuestras necesidades para lograr un mayor desempeño en la gestión de los proyectos; además se eliminan costos de licencia de software. (Maigua & Terrones, 2010)

Redmine permite tener un control amplio de todos los proyectos que se están llevando a cabo; se pueden designar roles totalmente configurables con sus respectivos permisos de usuario. Cualquier tipo de suceso que ocurra en los proyectos, Redmine lo notificará a cada uno de los miembros del mismo a través de correos electrónicos. (Maigua & Terrones, 2010)

Esta herramienta también puede asignar diferentes tipos de peticiones, por ejemplo, hacia un integrante de un determinado equipo de trabajo, es decir, que queda totalmente controlado quien realiza, que tarea, cuando lo realiza, cuando debe finalizarla, cuánto tiempo se estima para dicha tarea, cuánto tiempo dedico, etc. Se desea dar respuesta a todas las preguntas sobre la gestión de una tarea en un proyecto. (Maigua & Terrones, 2010)

Las características que ofrece esta herramienta de gestión de proyectos son las siguientes:

Soporte a diversos proyectos

- Gestionar todos sus proyectos con una instancia Redmine
- Cada usuario puede tener un papel diferente en cada proyecto
- Cada proyecto se puede declarar como pública (visible por cualquier persona) o privada (visible por los miembros del proyecto)
- Módulos (por ejemplo. wiki, depósito, el seguimiento de problemas, etc.) puede ser activado / desactivado a nivel de proyecto

Soporte a diversos subproyectos

- Maneja partes de proyectos relacionados como subproyectos de un proyecto principal.

Control de acceso basado en roles flexibles

- Define sus propias funciones y establece permisos a los roles registrados con un clic.

Sistema de seguimiento de problemas

- Transiciones de flujo de trabajo (*workflow*) se pueden configurar para cada tipo de problema y rol a través de la interfaz de administración basada en *web*. (Lang, 2014)

Gestión de tareas.

Redmine gestiona tres tipos de peticiones: errores, tareas y soporte, estas cuestiones pueden ser asignadas a distintos usuarios, determinar un tiempo o fijar a una versión de un proyecto. También

priorizar tareas, es decir, las tareas comienzan con prioridad “Normal”, aunque fácilmente se puede cambiar su estado para conocer la velocidad de desarrollo del proyecto.

A continuación en la Figura 1-1, se visualiza las peticiones priorizadas, resaltadas en color las más importantes, además se observa el tipo y el estado de la petición, el asunto o descripción de la petición, la persona a cargo o responsable asignado a la petición, y la fecha la cual registra el último cambio en la petición, siendo esto fundamental para realizar auditorías.

#	Tipo	Estado	Prioridad	Asunto	Asignado a	Actualizado
2404	Tareas	Nueva	Baja	Crear blog post sobre la Norton Global Race 7K	Sonia Cottone	13/12/2013 16:46
2398	Tareas	Nueva	Baja	Bloque Pinterest: unificar distancias entre bloques	Sonia Cottone	10/12/2013 18:26
2397	Tareas	En curso	Baja	Mejorar artículos relacionados?	Sonia Cottone	10/12/2013 17:02
2388	Tareas	Nueva	Baja	Breadcrumbs	Sonia Cottone	05/12/2013 11:19
2387	Tareas	Nueva	Normal	Servicios/Servicios++: agregar herramientas de compartir (como en los blog post)	Sonia Cottone	05/12/2013 11:18
2363	Tareas	En curso	Normal	Agregar pie con Call To Action (a Servicio Relacionado) al pie de cada artículo de blog	Mariano Jofré	30/01/2014 14:45
2361	Tareas	Resuelta	Alta	Revisar URL del link de la home a Clientes	Sonia Cottone	21/11/2013 08:42
2360	Tareas	Nueva	Alta	Revisar Page titles (lo que se ve en la barra de título del navegador)	Sonia Cottone	20/11/2013 15:47
1210	Errores	Resuelta	Normal	Sección "Trabajá con nosotros" no funciona	Juan Manuel Guerrero	12/12/2012 05:23
875	Tareas	Resuelta	Normal	Deshabilitar la publicación automática del blog	Juan Manuel Guerrero	12/12/2012 05:25
776	Tareas	Resuelta	Alta	Hoja diseño - Glidea y medios sociales	Sonia Cottone	18/07/2012 09:23
604	Tareas	Resuelta	Normal	Formulario de contacto no permite submisiones	Juan Manuel Guerrero	21/05/2012 10:07
602	Tareas	Resuelta	Urgente	Realizar presentación de Venta - Promoción online	Sonia Cottone	21/06/2012 07:38

Figura 1-1: Asignación de Peticiones – Redmine

Fuente: <http://www.glidea.com.ar/blog/porque-usamos-redmine-para-trabajar-con-nuestros-clientes>

En una tabla se puede examinar el total de peticiones por atender y conocer a qué personas corresponden las peticiones. El miembro del proyecto puede ver las tareas por resolver para que otros miembros también puedan avanzar en sus tareas; una tarea por ejemplo puede ser verificar cierto tema, enviar el contenido o dar una respuesta sobre alguna duda puntual.

Redmine propone los siguientes beneficios para la gestión de proyectos:

Brinda un enfoque extenso de trabajo, el cliente mediante una lista de tareas puede saber el número de tareas por cumplir para completar su trabajo. Además se puede utilizar el calendario para definir fechas en cada ciclo de trabajo al tratarse de grandes proyectos, indicando la fecha de inicio y la fecha de finalización de la etapa; se puede agrupar dependiendo de la metodología a utilizar como en este caso se lo realiza en tareas cortas o Sprints.

Facilidad de aprendizaje, esta plataforma posee una interfaz gráfica sencilla e intuitiva para su uso, es decir, es una herramienta de gestión de tareas muy práctica para el cliente, de tal manera, en poco tiempo el cliente se familiariza con el funcionamiento de la aplicación.

Plataforma de código abierto, esto significa que no tiene costo alguno para implementarlo en cualquier institución y adaptarlo a los procesos internos de la empresa. Por lo tanto se requiere realizar una instalación separada en su dirección de dominio. (Jofré, 2014)

Cuando ocurre cualquier tipo de suceso dentro del proyecto, por ejemplo la actualización de una petición de tipo tarea, Redmine notifica inmediatamente este evento a través de un correo electrónico que se envía de manera automática a todas las personas que se encuentren como asignadas a esa petición, o a todos los colaboradores del proyecto.

Como se puede imaginar, es una muy buena manera de mantener comunicados a los usuarios de los cambios que se produzcan. Este correo electrónico no solo mostrará información correspondiente al evento que se produjo sino que también exhibirá el detalle completo de la petición en cuestión. También brinda la posibilidad de ingresar a Redmine a través de un enlace que lleva directo hacia la petición. (Maigua & Terrones, 2010)

Al existir documentación de uso de Redmine, en varios lenguajes, como español e inglés, la cual brinda soporte al sistema para cualquier circunstancia, tanto para el manejo e implementación; esta herramienta de gestión de proyectos es la base para desarrollar el trabajo de titulación propuesto.

1.2 Ruby on Rails

Ruby es un lenguaje de programación orientado a objetos puro con una sintaxis muy limpia que hace que la programación sea elegante. Ruby combina con éxito la elegancia conceptual de *Smalltalk*, la facilidad de uso y el aprendizaje de Python, y el pragmatismo de Perl. Ruby se originó en Japón a principios de 1990, y ha comenzado a ser popular en todo el mundo en los últimos años a medida que más libros en inglés y la documentación se han hecho disponibles. (Hibbs, 2005)

Limpio, conciso, coherente y estructurado como lenguajes como Java, Ruby también ofrece la velocidad y facilidad de uso de lenguajes de script como PHP. En el Anexo A, se adjunta una parte de la sintaxis del lenguaje de programación Ruby, implementado en el sistema informático.

Ruby es un poderoso lenguaje dinámico, por lo que en lugar de escribir grandes cantidades de código, los desarrolladores pueden declarar comandos de manera eficiente con inferencias sutiles

a través de pequeñas cantidades de código. Ruby puede usarse para escribir plantillas y convenciones que hacen que el desarrollo sea mucho más rápido. (Geer, 2006)

Rails es un framework de código abierto de Ruby para el desarrollo de aplicaciones web con bases de datos. (Hibbs, 2005)

El framework Rails administra el almacenamiento y retorno de bases de datos, plantillas HTML, y todo el trabajo de capa intermedia para conectar los datos subyacentes a páginas web y formularios de entrada que se despliegan y actualizan. Rails ha crecido en popularidad, ganando una sólida y amplia reputación como herramienta de desarrollo. (Soto, 2007) Las plantillas HTML utilizadas en el sistema informático se adjuntan en el Anexo B.

La cooperación de estos dos artefactos ha dado surgimiento a lo que se conoce en la actualidad como desarrollo web Ruby On Rails. Su principal objetivo es el de facilitar el desarrollo de aplicaciones web con muy poco código y mínima configuración para conseguir mucho más que lo que conseguirán otros frameworks o lenguajes. (Soto, 2007)

Como se observa en la Figura 2-1, los elementos que componen una aplicación web construida a partir del framework Rails. Cada elemento de la estructura depende del elemento que se encuentra debajo de ella. (Fisher, 2009)

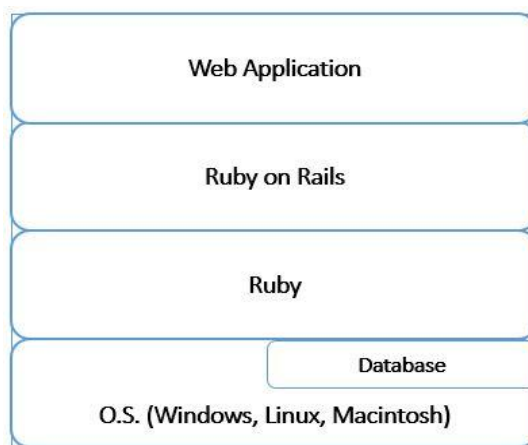


Figura 2-1: Estructura de aplicación Rails

Fuente: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/epoch/reader.action?docID=433827&ppg=25>

Las características generales de este marco de desarrollo:

- Ruby on Rails es un framework basado en las metodologías ágiles (BBVAOPEN4U, 2015), por lo tanto en un framework flexible, capaz de adaptarse a varios entornos de negocio, mejorando la productividad.
- Es fácil de aprender, debido a que asemeja al lenguaje de programación PHP.

- Trabaja en base a la arquitectura de diseño Modelo, Vista, Controlador (MVC), la cual separa estos conceptos, para mejorar el mantenimiento del código y facilitar la escalabilidad del proyecto, por lo tanto maneja de manera apropiada los recursos del servidor.
- Permite el desarrollo rápido de aplicaciones web. (BBVAOPEN4U, 2015)
- Facilitar el trabajo con bases de datos al genera de manera automática los formularios y las relaciones entre la base de datos y los formularios del sistema.
- Realiza consultas en bases de datos por medio de tablas al utilizar la librería Active Record.
- Simplifica la configuración del entorno de desarrollo al disponer de gran cantidad de librerías, permitiendo al equipo de trabajo enfocarse en los objetivos del proyecto.

Ruby on Rails presenta los siguientes beneficios:

Ruby on Rails hace énfasis en el uso de patrones y principios de ingeniería de software conocidas, tales como Active Record, convención sobre configuración, no te repitas a sí mismo y el patrón modelo, vista, controlador (MVC) el cual determina la capa de datos y la lógica de negocio, la interfaz de usuario y la gestión de eventos y comunicaciones en el flujo de programa respectivamente. (Heinemeier, 2004)

- No te repitas: “Cada pieza de conocimiento debe tener una única, no ambigua, representación dentro de un sistema”, no escribiendo la misma información una y otra vez, hace que nuestro código se mantenga mejor, sea más extenso y tenga menos errores.
- Convención sobre configuración: establece un conjunto de convenciones por defectos para realizar distintas acciones antes de definir configuraciones específicas en ficheros. (Heinemeier, 2004)

Rails tiene una serie de scripts llamados generadores (*generators*) que crean automáticamente todo lo necesario para una tarea en concreto (Campo, 2016), además Rails opera mediante interfaz gráfica; también trabaja como servidor web, por lo tanto, no es necesario establecer o definir otro servidor web como Apache, Glassfish, JBoss, entre otros. (Sánchez & Figueras i Jové, 2009)

1.3 Patrón de diseño MVC

MVC es un patrón de diseño de software utilizada para implementar sistemas donde se requiere el uso de interfaces de usuario. (Alvarez, 2014) Aparece para generar software que reaccione de manera apropiada a condiciones inesperadas para mejorar el ciclo de vida, facilitar el mantenimiento, la reutilización del código y dividir el sistema informático en niveles o capas.

Al separar el código del software en tres capas diferentes, limitada a cada una de ellas sus responsabilidades, denominadas Modelos, Vistas y Controladores, en sí, estos tres conceptos son toda la estructura del patrón de diseño, a continuación se describe cada uno.

Modelo

Este nivel abarca todos los artefactos para acceder a la información y también para actualizar el estado de la información. Los datos que ingresan desde las vistas se almacenan en una base de datos, por esta razón la capa modelo contiene todas las funciones para acceder a las tablas y realizar las correspondientes consultas, actualizaciones, inserciones y eliminaciones (*selects, updates, inserts, delete*).

Vista

Las vistas incluyen las instrucciones para reproducir las interfaces de usuario de la aplicación, en esencia, son las etiquetas o tags que indican al navegador web como construir el diseño de la página web en lenguaje HTML. (Alvarez, 2014) En esta capa generalmente se tiene los códigos JavaScript, PHP y HTML que permite mostrar la salida en pantalla.

Controlador

La capa controlador se responsabiliza de contestar a las peticiones que llegan desde la vista de la aplicación, estas acciones pueden ser: registrar datos personales, consultar pagos, visualizar documentos, entre otras.

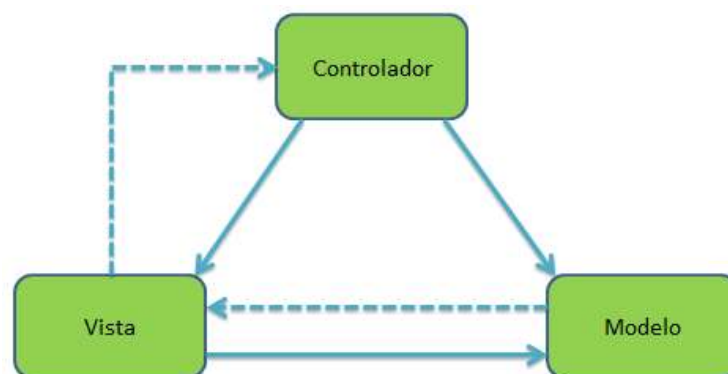


Figura 3-1: Patrón MVC

Fuente: <https://javamex.files.wordpress.com/2014/07/mvc.png>

Las líneas continuas son asociaciones directas y las punteadas son indirectas, como se observa en la Figura 3-1, el controlador tiene una asociación con la vista y el modelo, además la vista tiene una asociación con el modelo debido que cuando el usuario realiza una operación lo hace a través del controlador el cual realiza operaciones sobre el modelo y luego notifica a la vista para que

actualice la información que se verá en pantalla, Cuando el modelo es actualizado este puede arrojar eventos que notifican a la vista para que se actualice es por eso que existe la línea punteada entre ambos. (Alvarez, 2014)

La vista tiene una relación indirecta con el controlador debido a que existen implementaciones de MVC en las cuales la vista no tiene acceso al Modelo por lo cual toda la información la obtiene a través del controlador. (Alvarez, 2014)

Actualmente existen dos tipos de patrón MVC:

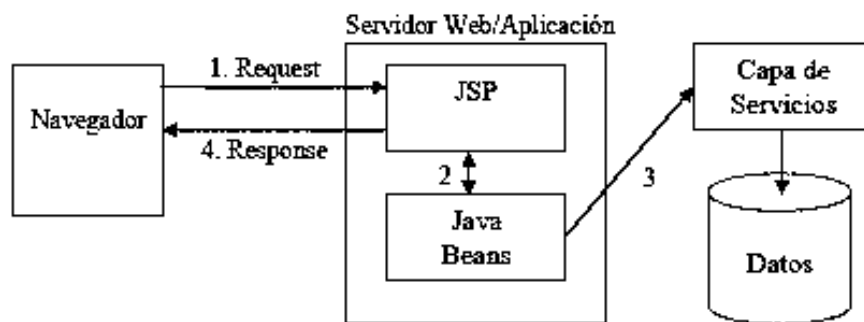


Figura 4-1: MVC de tipo uno

Fuente: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/sanchez_r_ma/capitulo2.pdf

Como se muestra en la Figura 4-1, las páginas JSP están en el centro de la aplicación, y contienen tanto la lógica de control como la de presentación donde lo que hace este tipo de arquitectura es que el cliente realice una petición a una página JSP, debido a su sencillez puede utilizarse este tipo de arquitectura. (Sánchez Rico, 2006)

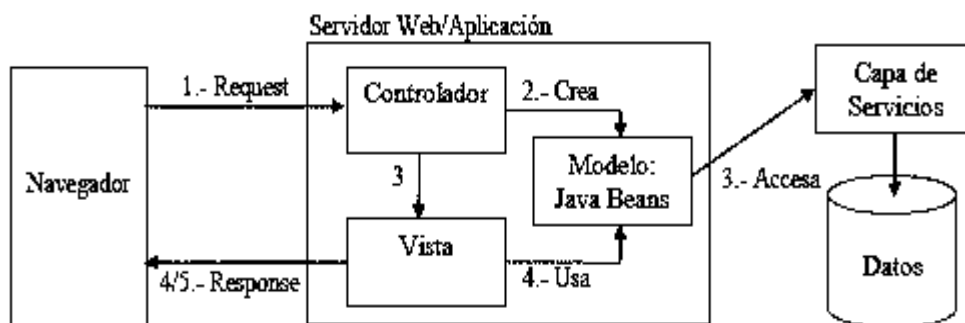


Figura 5-1: MVC de tipo dos

Fuente: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/sanchez_r_ma/capitulo2.pdf

En el modelo que se aprecia en la Figura 5-1, es una clara separación entre el controlador y la vista, por lo que ahora es directamente el controlador quien recibe la petición, prepara el modelo

y lo transforma para que sea desplegado en la vista. Este tipo de arquitectura MVC es el que se utiliza para aplicaciones más complejas. La tecnología JSP no es la única que se puede emplear para las vistas, existen otro tipo de tecnologías que pueden servir como vistas. (Sánchez Rico, 2006)

1.4 Active Record

Active Record es una librería de Ruby, la cual permite a los programas desarrollados en Ruby transmitir datos y comandos desde y hacia varios almacenes de datos, que suelen ser base de datos relacionales, en resumen, Active Record permite a Ruby trabajar con base de datos. (Marshall, et al., 2007)

Es la capa de modelo de la estructura MVC, que es la capa del sistema responsable de representar los datos de negocio y la lógica. Active Record facilita la creación y el uso de objetos de negocio cuyos datos requiere un almacenamiento persistente a una base de datos. Es una implementación del patrón Active Record que en sí es una descripción de un sistema de mapeo relacional de objetos (ORM). (Heinemeier H., s.f.)

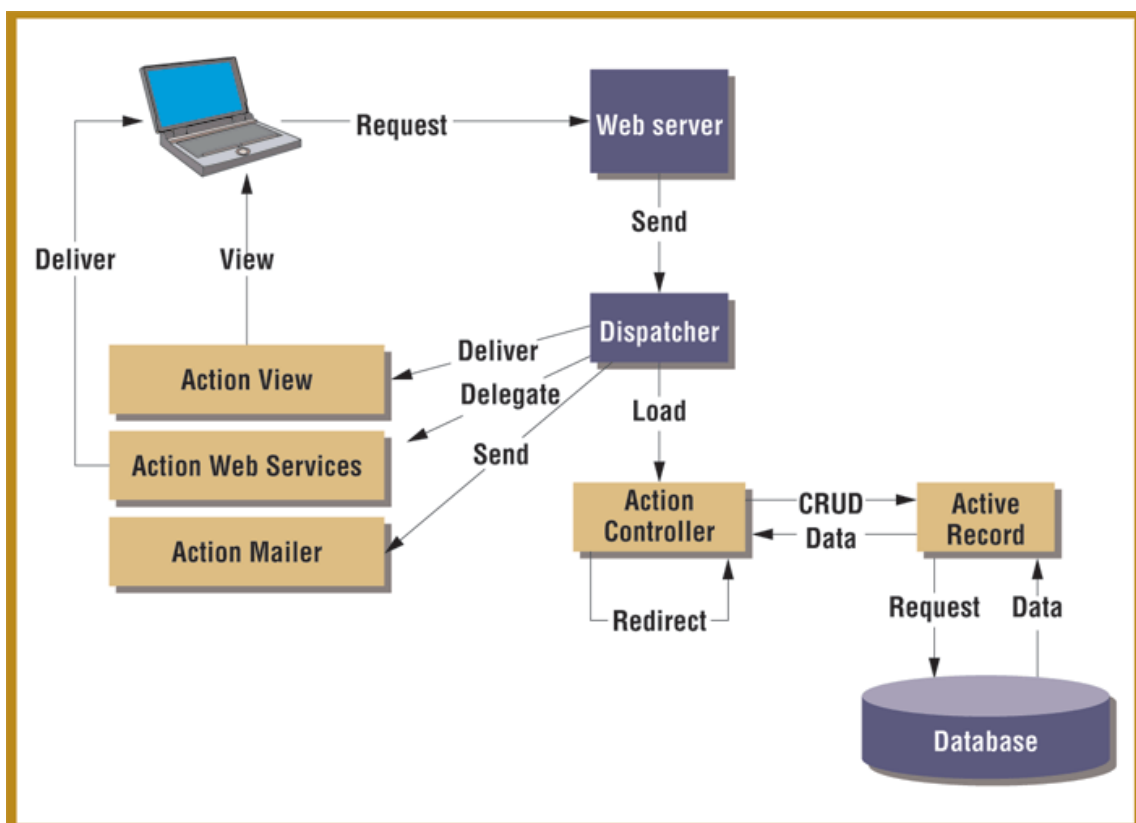


Figura 6-1: Active Record como framework ORM

Fuente: <https://viblo.asia/leminhtuan2015/posts/KE7bGoAOR5e2>

En la Figura 6-1, se observa a Active Record como el conector de clases a tablas de la base de datos relacional, es decir, comunicación al proyecto desarrollado en Ruby con la base de datos, cuando existe una petición por parte del cliente al servidor web, el cual lo envía al despachador para direccionarlo al controlador respectivo.

Active Record se caracteriza por funcionalidades de persistencia y validación en la base de datos, representación de objetos, representación de asociaciones entre modelos, establecimiento de jerarquías entre objetos relacionados y gestión de operaciones en la base de datos orientas a objetos. (Campo, 2016)

Esta herramienta es exclusivo respecto a la base de datos, hace de adaptador y puede funcionar con MySQL, PostgreSQL, Oracle u otro sistemas de gestión de base de datos; permite las migraciones para realizar diferentes operaciones como: crear una tabla, eliminar una tabla, crear distintas columnas y asociarlas a un tipo de variable, establece un valor por defecto a una columna, eliminar una columna, entre otra operaciones. (Campo, 2016)

Para el enfoque de Active Record se consideran los siguientes beneficios:

- Configuración simplificada y predeterminada
- Mapeo automático entre tablas y clases, y entre columnas y atributos
- Asociación entre objetos
- Agregación de objetos
- Validación de datos
- Capacidad para hacer que los registros de datos actúen como listas o árboles
- Callbacks
- Jerarquías de herencia
- Soporte de transacciones a nivel de objetos y base de datos
- Reflexión automática sobre columnas, asociaciones y agregaciones
- Manipulación directa de datos como de objetos
- Soporte de registros
- Soporte de migración (Marshall, et al., 2007)

La manera que tiene Ruby on Rails de implementarlo es mediante herencia. Todas las clases del modelo heredan de Active Record, por tanto tienen los métodos CRUD (*create, read, update, delete*) de la base de datos asociada al modelo. (Heinemeier H., s.f.)

1.5 Bus de servicios Api Rest

REST es el acrónimo de Transferencia de Estado Representacional, término usado por Roy Fielding, uno de los creadores de HTTP (González Pisano, 2007), para crear operaciones de datos y obtenerlos, en distintas presentaciones o formatos como XML. Por lo tanto es un punto de vista de cómo proporcionar y desarrollar servicios en Internet para manipular e intercambiar datos a gran escala.

La arquitectura interna básica de una API REST, contiene los siguientes elementos:

- Un controlador de peticiones: es el punto principal que siempre recibe las peticiones y las procesa antes de hacer cualquier otra operación.
 - Una middleware o cadena de pre procesos: ayuda a formar la petición y provee ayuda al control de autenticación.
 - Un controlador de rutas: averigua quién necesita atender la solicitud, luego de pasar lo elementos anteriores.
 - El controlador: es responsable para toda solicitud relacionada a un recurso específico.
 - El modelo: se centra la mayor parte de la lógica relacionada con el recurso.
 - La capa de representación: crea la representación que es visible para la aplicación del cliente.
 - El controlador de respuesta: envía la representación de la respuesta hacia el cliente.
- (Doglio, 2015)

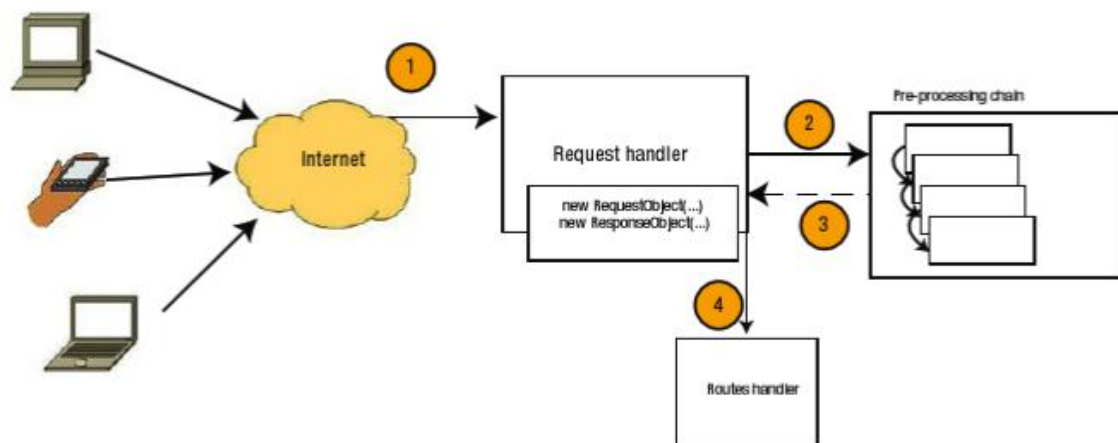


Figura 7-1: Interacción de elementos de Api Rest

Fuente: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/epoch/reader.action?docID=2094246&ppg=19>

En la Figura 7-1, se observa como el cliente emite una solicitud (1), el controlador de solicitudes recopila la información y los pasa a lo largo de la cadena de pre procesos. (2) Al terminar la

cadena, retorna al controlador de solicitudes con los cambios realizados (3), finalmente el controlador de rutas envía la solicitud y el objeto de respuesta para que el proceso continúe. (4)

En la actualidad, la mayoría de las aplicaciones en la Web utilizan este tipo de servicio, no obstante, REST se caracteriza por los objetivos que ha evolucionado la Web, los cuales son los siguientes:

- Procesos para aumentar y adaptar las interacciones entre componentes de la red asegurando su comportamiento.
- Universalidad de interfaces, para implementar diferentes procesos de accesibilidad a usuarios.
- Producción e implementación de elementos en distintos momentos en entornos cliente y servidor.
- Elementos intermediarios compatibles para encapsular e integrar sistemas no Web dentro de sí misma.

Para los sistemas desplegados en la web para el intercambio de información, REST presenta las siguientes ventajas:

- Bajo tiempo de carga en el servidor
- Mejores tiempos de respuesta a peticiones
- No requiere mantenimiento de estado
- Mayor estabilidad frente a futuros cambios (González Pisano, 2007)
- Creación independiente de documentos
- Independencia del tipo de plataforma o lenguaje

El REST Web es el subconjunto de la WWW (basado en HTTP) en la que los agentes proporcionan una semántica de interfaz uniforme, esencialmente crear, recuperar, actualizar y eliminar (CRUD), en lugar de las interfaces arbitrarias o específicas de cada aplicación como ocurre con SOAP/WSDL. (Jerez F, 2015)

REST define a partir de HTTP, cuatro métodos: GET, PUT, DELETE y POST, de los cuales los más usados son: GET y PUT. El primero de los métodos es usado para enviar la representación de un recurso o servicio al cliente, mientras que el otro es usado para transferir el estado de un cliente al recurso. Para la comunicación e intercambio de información entre cliente y servidor a través de REST, se puede hacer uso de diversos formatos y lenguajes: XML, HTML, JSON. (Chanchí, et al., 2011)

Cada mensaje intercambiado contiene la información necesaria para cada funcionamiento de los servicio, de tal forma que para cada servicio el cliente y servidor conocen el formato o protocolo interno de los mensajes. Este es el tipo de mensajes más difundido en diferentes servicios propios de redes sociales (Facebook y Twitter) y comunidades en Internet. (Chanchí, et al., 2011)

Al utilizar la petición HTTP GET para consultar y leer recursos dentro de aplicaciones REST, las cuales conforman una gran cantidad en la red, se pueden localizar en varios entornos digitales que responden de manera satisfactoria, aumentando su funcionalidad.

- Los sitios web como los blogs que permiten la descarga de archivos en formato XML se encuentran basados en REST, debido a que contienen listas de vínculos a otros medios.
- Amazon.com realizó los primeros trabajos en cuanto a REST, de tal manera ofrece su interfaz para desarrolladores en formato REST debido a que recibe la mayor parte de tráfico, brindando una base de datos con todos los productos que vende. (González Pisano, 2007)
- Ebay, es otro sistema de compra online que ofrece una interfaz REST que permite la consulta de productos a través del método `GetSearchResults()`. (González Pisano, 2007)
- YouTube , Yahoo, Flickr u otros también ofrecen un conjunto de interfaces REST aunque no cumplen con las condiciones fundamentales de REST. (González Pisano, 2007)

1.6 Node.js

Node.js es un entorno de ejecución para JavaScript construido con el motor de JavaScript V8 de Chrome. Node.js usa una estructura de operaciones E/S sin bloqueo y orientado a eventos, que lo hace liviano y eficiente. El ecosistema de paquetes de Node.js, NPM (Node Package Manager), es el ambiente más grande de librerías de código abierto en el mundo. (Nodejs, 2017)

Concebido como un entorno de ejecución de JavaScript orientado a eventos asíncronos, Node está diseñado para construir aplicaciones en red escalables. Esto contrasta con el modelo de concurrencia más común hoy en día, donde se usan hilos del Sistema Operativo. (Nodejs, 2017)

Con el uso de librerías NPM, fácilmente usa módulos de terceros de código abierto, para instalar, administrar y usar algunos de los varios módulos alojados en repositorios grandes y en crecimiento. NPM también permite la administración de módulos de la aplicación que son dependientes, permitiendo a diferentes aplicaciones instalarlas en la misma máquina que depende de diferentes versiones del mismo modulo. (Texeira, 2013)

Node.js puede construir varias clases de aplicaciones web. Por ejemplo, puede crear servicios de aplicaciones web, proxy HTTP, servidor DNS, servidor SMTP, servidor IRC y básicamente algunas clases de procesos intensivos en la red. (Texeira, 2013)

Las operaciones de redes basadas en hilos son relativamente ineficientes y son muy difíciles de usar. Además, los usuarios de Node están libres de preocupaciones sobre el bloqueo del proceso, ya que no existe. Casi ninguna función en Node realiza I/O directamente, así que el proceso nunca se bloquea. Debido a que no hay bloqueo es muy razonable desarrollar sistemas escalables en Node. (Nodejs, 2017)

Un programa informático que implemente Node se ejecuta sobre un único proceso o monohilo, en el caso de que exista una operación E/S bloqueante, entonces en segundo plano Node genera otro hilo hasta que termine la operación bloqueante, de tal manera Node es capaz de mantener tantas conexiones como número máximo de archivos descriptores o sockets soportados por el sistema, también soporta protocolos TCP, DNS y HTTP. (Muñoz, 2011)

Node.js utiliza un modelo estableciendo eventos, de tal manera plantea usar JavaScript en el lado del servidor, como se lo muestra en la Figura 8-1, donde al recibir varias peticiones el servidor de Node, crea un bucle de eventos, delegando a cada evento un único hilo asíncrono.

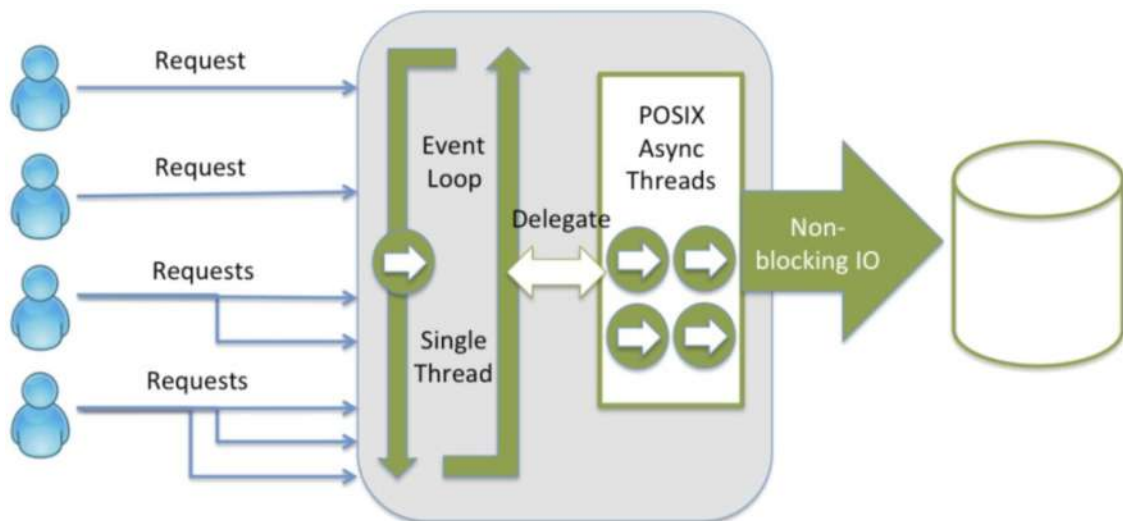


Figura 8-1: Servidor Node.js

Fuente: <http://www.cantabriatic.com/node-js/>

Las funcionalidades que ofrece Node.js son adecuadas para que las siguientes aplicaciones operen perfectamente:

- Redes sociales, para actualizar automáticamente tu muro de novedades (Muñoz, 2011)

- Gestor de correo electrónico, para notificar al usuario que tiene nuevos mensajes siempre y cuando su cuenta en el navegador este activada
- Instrumentos de colaboración
- Chats
- Juegos en línea
- Herramientas de traducción en tiempo real (Muñoz, 2011)

Node.js de manera práctica permite realizar lo siguiente:

- Construir aplicaciones web con Express.js 4, MonngoDB y la plantilla Jade.
- Usar varias características de Jada y Handlebars.
- La manipulación de datos desde la consola de MongoDB.
- Usar librerías ORM Mongoskin y Mongoose para MongoDB.
- Construir servidores de aplicación REST.
- Usar símbolos y autenticación basados en sesiones.
- Construir aplicaciones WebSockets usando librerías Socket.IO y DerbyJS
- Desplegar aplicaciones en Heroku usando Git. (Mardan, 2014)

1.7 Firma electrónica

Es la equivalencia digital de la firma manuscrita, tiene la misma validez legal y se encuentra amparada por la Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos, desde el punto de vista técnico, la firma es un conjunto de datos digitales que se añaden a un archivo digital y que se obtienen del cifrado del mismo mediante programas computacionales. (Secretaria Nacional de Administración Pública, 2017)

La firma electrónica son datos en forma digital emitidos en un fichero o documento digital, para vincular y verificar al propietario de la firma, de esta manera se podrá aprobar y reconocer la información dentro del documento digital por parte de la persona autorizada. Este tipo de datos se encuentran almacenados en un dispositivo electrónico USB o “token”, el cual se lo otorga al titular de la firma electrónica.

Para utilizar de la firma electrónica en el Ecuador, se necesita de un “Token”, dispositivo electrónico que almacena datos de la firma manuscrita y datos del portador, es similar a un pendrive, como se lo muestra a continuación en la Figura 9-1.



Figura 9-1: Sistema para trabajar con firma electrónica

Fuente: http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101310891/-1/La_firma_electr%C3%B3nica__empieza_a_generalizarse.html

Con el uso de la firma electrónica, la transacción de documentos y operaciones dentro de programas informáticos es segura, caracterizándose por las siguientes propiedades:

- Correspondencia, identifica la naturaleza de la persona que envía el mensaje como responsable del documento.
- Consistencia, durante la transmisión del documento digital se vuelve difícil la edición del mismo.
- Reprobación, la persona que emite el documento no puede rechazar que no ha firmado el documento en cualquier caso.
- Reservación de información, únicamente personal autorizado puede leer el documento.

Uso de la Firma Electrónica.

Con la firma electrónica se puede realizar varios tipos de transacciones a través de Internet sin necesidad de desplazarse, ni hacer filas de forma que los trámites públicos se agilizan aumentando la transparencia, lo que se transforma en ahorros significativos de tiempo y dinero. Las aplicaciones de la firma electrónica son diversas. A continuación se presentan algunos ejemplos:

- Compras públicas
- Trámites ciudadanos (Gobierno electrónico)
- Gestión documental
- Operaciones bancarias

- Dinero (pago) electrónico
- Balances electrónicos
- Trámites judiciales y notariales
- Comercio electrónico
- Facturación electrónica (Secretaría Nacional de Administración Pública, 2017)
- Contratos electrónicos
- Ofertas del SNCP, o cualquier documento o aplicación donde se permita reemplazar la firma manuscrita.

Para reemplazar la firma manuscrita por la firma electrónica, la institución debe tener la capacidad para efectuarlo de acuerdo a su entorno de actividades. Un certificado de firma electrónica puede beneficiar a personas naturales, personas jurídicas como el representante legal o personas pertenecientes a la empresa, funcionarios o servidores públicos acorde a sus funciones y utilidad. (Banco Central del Ecuador, 2017)

Los beneficios que aporta la firma electrónica son los siguientes:

- Ahorro de tiempo y dinero
- Desarrollo de la Sociedad de la Información
- Incremento de la Banca en línea
- Progreso del Comercio Electrónico
- Crecimiento del Gobierno electrónico (eGovernment)
- Acelerar la gestión de trámites de instituciones gubernamentales
- Simplificación en cantidad de fax, correo, papeleo, y otros consumos físicos
- Mayor aprovechamiento de espacios físicos
- Disminución en tiempos operativos
- Resguardo jurídico
- Seguridad informática y tecnológica
- Reducción de valores y documentos físicos
- Agilizar los negocios, procesos y trámites
- Incremento de la productividad
- Disminución considerable de costos
- Mejorar la competitividad
- Favorece con el medio ambiente (Banco Central del Ecuador, 2017)

De acuerdo a los beneficios que presenta la firma electrónica se lo implementa dentro del gestor de tramitología y documental adjuntando un ejemplo de documento digital en el Anexo C.

1.8 Aplicación Web

Las aplicaciones Web interactivas poco a poco han revolucionado la forma de utilizar internet, aumentando el contenido de las páginas con texto estático (texto que no evoluciona, sino que permanecen como es) a un contenido rico e interactivo, por lo tanto escalable.

El primer lenguaje de programación para el desarrollo de aplicaciones web es "Perl". Fue inventado por Larry Wall en 1987 antes de que internet se convirtiera en accesible para el público en general. Pero fue en 1995 cuando el programador Rasmus Lerdorf puso a disposición el lenguaje PHP con lo que todo el desarrollo de aplicaciones web realmente despegó. Más tarde, Netscape, el navegador web más antiguo y popular, anunció una nueva tecnología, JavaScript, lo que permite a los programadores cambiar de forma dinámica el contenido de una página Web que había sido hasta el momento texto estático. (Menéndez & Asensio, 2012)

Al año siguiente, en 1996, dos desarrolladores, Sabeer Bhatia y Jack Smith lanzaron Hotmail (no fue un desarrollo original de Microsoft), un servicio de correo en línea que permite, por primera vez, acceder y consultar el correo electrónico para el público en general. En el año 1998, la compañía Google desarrolló su primer motor de búsqueda en línea que, por su nueva forma de indexar páginas web, facilita enormemente la búsqueda de información en internet, convirtiéndose en uno de los más prolíficos en cuanto a las aplicaciones Web, con indicación del muy popular Google Maps, Google Docs, Gmail y en aumento. (Menéndez & Asensio, 2012)

Una aplicación web es un conjunto de páginas dinámicas interrelacionadas para cumplir con las necesidades de una persona o empresa, mediante el acceso web como internet, por lo tanto son ejecutados a través de un navegador o browser; este tipo de aplicaciones pueden soportar lenguajes como Javascript o PHP junto al lenguaje de marcado de hipertexto HTML, de esta manera el navegador web puede presentar la interfaz gráfica de la aplicación.

La ventaja más notable de las aplicaciones web es su accesibilidad, esto quiere decir que puede ser usado simultáneamente por una gran cantidad de usuarios, sin la necesidad de instalar software en cada estación de trabajo del cliente, únicamente necesita del servicio de internet; además son aplicaciones multiplataforma, pueden ser utilizados en cualquier sistema operativo.

Funcionamiento de una aplicación web.

En la Figura 10-1, se muestra el proceso que realiza una aplicación web frente a una petición enviada desde el navegador. Desde el navegador web se envía una solicitud desde la aplicación web, entonces el servidor web ubica la solicitud y la manda hacia el servidor de aplicaciones, luego el servidor de aplicaciones busca las instrucciones necesarias para resolver la solicitud

enviada, remitiendo las instrucciones al controlador de la base de datos para ejecutar la consulta en la base de datos, de esta manera, el controlador recibe el resultado de la consulta.

Una vez que el controlador de la base de datos posee el resultado de la consulta, se lo pasa al servidor de aplicaciones para agregar la información obtenida en la página de la aplicación web, de esta forma el navegador recibe la respuesta frente a su solicitud.

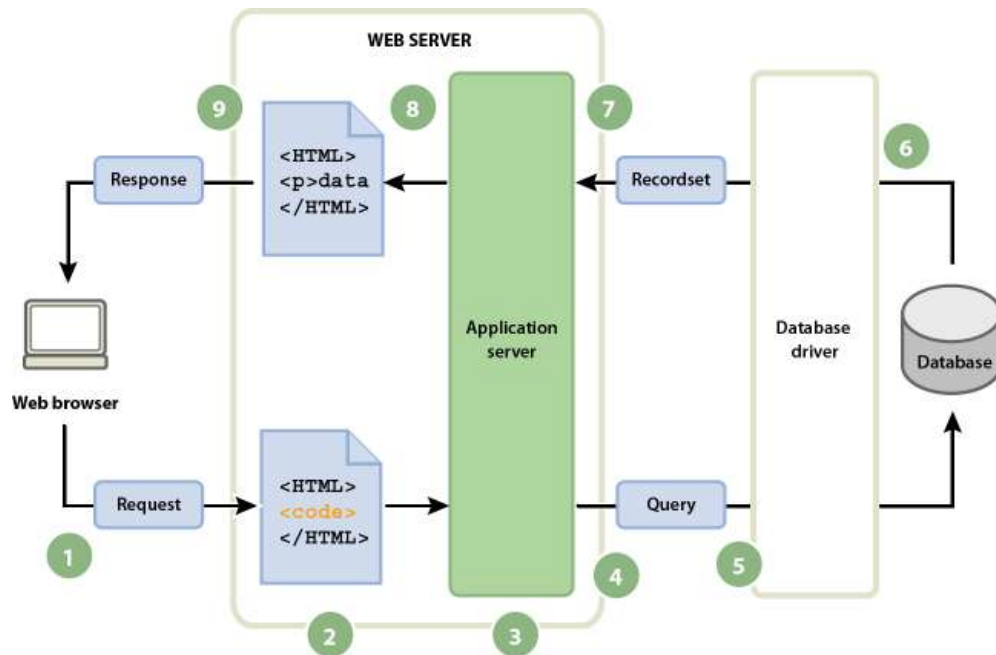


Figura 10-1: Proceso de aplicación web

Fuente: <https://helpx.adobe.com/es/dreamweaver/using/web-applications.html>

Prácticamente, las aplicaciones web utilizan base de datos para alojar la información, de esta forma se puede actualizar y visualizar esta información, siempre y cuando se use el controlador de base de datos correcto en el lado del servidor. (Adobe Systems, 2017)

Las aplicaciones web presentan las siguientes características:

- Únicamente se necesita de un browser o navegador web para acceder a las aplicaciones.
- Mientras tenga acceso a internet, se puede acceder desde cualquier lugar que se encuentre.
- Permite el acceso a una enorme cantidad de usuarios.
- A pesar de actualizar o realizar mantenimiento en la aplicación web, los usuarios pueden utilizar la aplicación de manera inmediata.
- Utilizado herramientas y lenguajes como JavaScript, PHP, Ajax, Ruby, entre otras, se saca el mayor provecho a la interfaz de usuario de la aplicación.
- Trabajan satisfactoriamente en múltiples plataformas.

Hoy en día, el desarrollo de aplicaciones web se ha transformado en algo habitual para los programadores, esto se debe al avance y acceso a la tecnología, tanto de hardware como de software, por lo tanto las instituciones u organizaciones se manejan mediante el uso de aplicaciones web para gestionar sus procesos y brindar sus servicios de manera ágil y oportuna.

1.9 Gestor de base de datos PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos de distribución libre más potente del mercado de código abierto, empleando una arquitectura cliente-servidor y multiprocesos para ejecutar varios procesos concurrentes en el gestor, de esta manera se garantiza la estabilidad del sistema al no afectar el resto de procesos cuando uno de estos procesos falla.

El sistema de gestión de base de datos PostgreSQL se encuentra estructurado por los siguientes mecanismos:

- Aplicación cliente: PostgreSQL utiliza esta aplicación para administrar la base de datos por medio de una conexión de puertos locales o TCP/IP.
- Demonio postmaster: atiende las conexiones entrantes creando varios procesos para autenticar peticiones, administrar instrucciones y retornar resultados a la aplicación cliente, es el componente principal de PostgreSQL.
- Archivos de configuración: postgresql.conf, pg_hba.conf y pg_ident.conf, son los tres archivos principales de configuración.
- Procesos hijos postgres: autentican usuarios, administran instrucciones y retornan resultados a la aplicación cliente.
- PostgreSQL share buffer cache: almacena datos en la memoria caché mediante la unidad de almacenamiento compartida.
- Write-Ahead Log (WAL): elemento que garantiza la integridad de los datos para evitar pérdida de datos almacenados
- Kernel disk buffer cache: Caché de disco del sistema operativo.
- Disco: unidad de almacenamiento física, en el cual se alojan los datos y toda las instrucciones necesarias para que PostgreSQL funcione correctamente.

La relación de los componentes descritos, se puede visualizar en la Figura 11-1, a continuación.

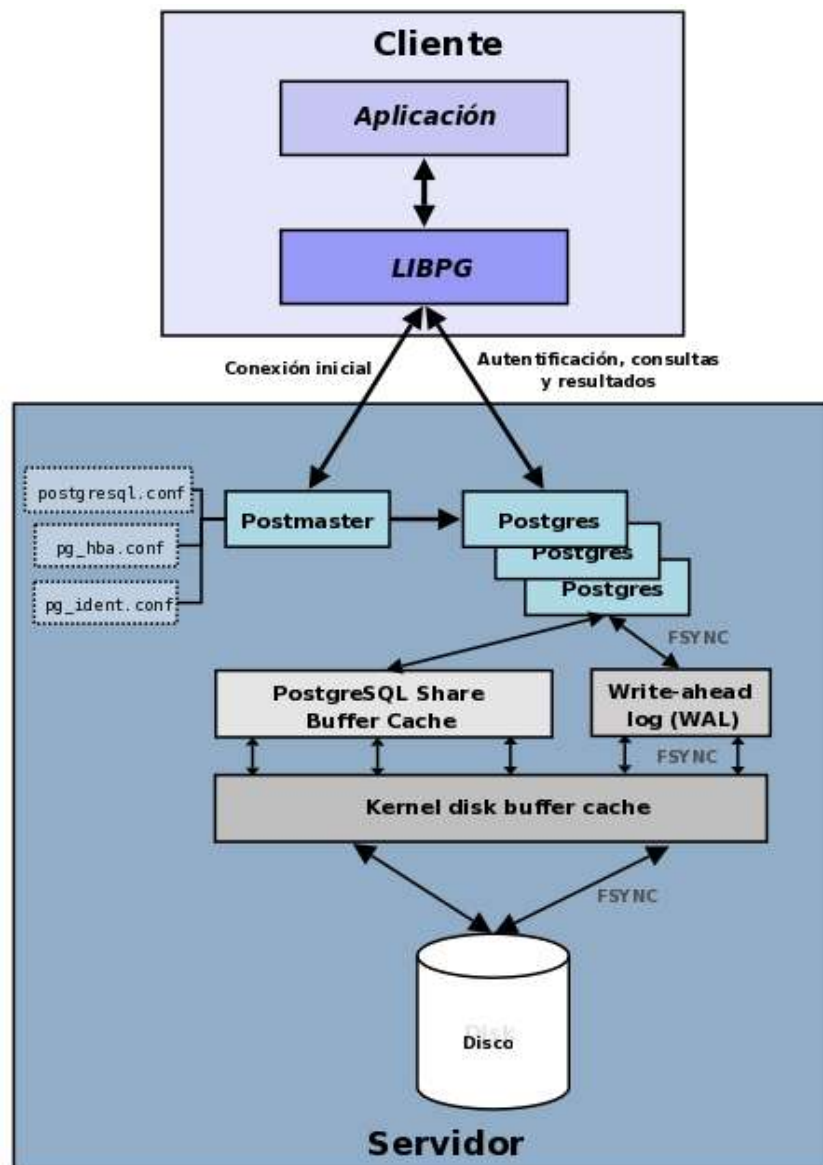


Figura 11-1: Componentes del sistema PostgreSQL

Fuente: http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

PostgreSQL se distingue por los siguientes beneficios que lo convierten en un sistema gestor de base de datos SGBD calificado y apto para competir con sistemas comerciales:

- La aplicación de acceso al sistema gestor de base de datos para administrar los datos se encuentra disponible en la mayoría de lenguajes de programación como Java, Ruby, C, entre otros, basado en permisos y usuarios por medio de conexiones de puertos NT y Unix como TCP/IP.
- Su conjunto de tipos de datos es extenso, además permite al usuario establecer operadores y tipos, extendiendo las categorías de datos; también maneja palabras con acento y con la letra ñ.

- Control de concurrencias para grandes cantidades de usuarios al ejecutar varias instrucciones dentro del sistema, de tal manera su estabilidad es confiable.
- Soporta encriptación, claves foráneas, integridad referencial, disparadores, procedimientos almacenados, subconsultas y una gran cantidad de tipos y operadores.

Las características que destacan a PostgreSQL son las siguientes:

- Base de datos 100% ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento y Durabilidad)
- Reposición asincrónica y sincrónica
- Control de concurrencia para varias versiones
- Copias de seguridad en línea
- Juegos de caracteres internacionales
- Gran cantidad de mecanismos de autenticación
- Actualización integrada en el lugar
- Licencia de distribución libre BSD
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus versiones y Windows 32/64bit
- Completa documentación

PostgreSQL presenta las siguientes acotaciones al crear una base de datos, tablas y campos:

- Tamaño base de datos: Indefinido, sujeto a la unidad de almacenamiento
- Tamaño de tabla: 32 Terabytes
- Tamaño de fila: 1.6 Terabytes
- Tamaño de campo: 1 Gigabyte
- Cantidad de filas por tabla: Indefinido
- Cantidad de columnas por tabla: 250 – 1600, sujeto al tipo de dato
- Cantidad de índices por tabla: Indefinido

Por sus ventajas, como libre de costos y licencias, accesos desde cualquier lenguaje de programación, control de concurrencias, caracteres internacionales y suficiente documentación y soporte técnico, Postgresql será el gestor de base de datos para el desarrollo del sistema del trabajo de titulación.

1.10 Metodología de desarrollo Scrum

SCRUM es una metodología ágil y flexible para la gestión del desarrollo de software, que se enfatiza primordialmente en que el sistema pueda requerir cambios e incorporar o eliminar interacciones en el transcurso de su desarrollo, de esta forma el equipo de desarrollo por medio de

buenas prácticas existirá colaboración entre miembros del equipo para alcanzar los objetivos del proyecto.

Esta metodología utiliza algunos mecanismos para lograr el objetivo del equipo de desarrollo, uno de estos elementos es el *sprint* o “carrera corta” y representa una iteración o etapa de trabajo cuya finalidad es implementar un producto funcional del proyecto, de esta forma la metodología define cada una de sus iteraciones de desarrollo del software, alcanzando de esta manera resultados o productos de calidad y de manera ágil mediante un trabajo colaborativo.

Otro de los elementos que utiliza es la Lista del Producto (*Product Backlog*), donde se expresa claramente y ordena cada tarea definida por el cliente de esta forma alcanzar los objetivos y metas de la institución, perfeccionando la estimación del trabajo que conlleva finalizar la tarea garantizando que el equipo de desarrollo comprenda cada tarea del Product Backlog.

SCRUM también define los miembros del equipo que se involucran en el desarrollo del proyecto:

Cliente: expresa el funcionamiento de los procesos a automatizar y lo que espera que adicionalmente realice el sistema, es decir, da a conocer los requerimientos generales del sistema; puede ser una o varias personas.

Dueño del producto (Product Owner): controla cada una de las tareas del Product Backlog, verificando y comprobando que cumplan con los objetivos trazados en el desarrollo del proyecto.

Equipo de Desarrollo (Development Team): son las personas con la capacidad de diseñar, crear e implementar una fracción o producto funcional al terminar un ciclo de trabajo.

Scrum Master: responsable del cumplimiento de la teoría por parte del equipo de desarrollo. (Schwaber & Sutherland, 2016)

La metodología de desarrollo SCRUM, muestra los siguientes beneficios:

Cumplimiento de expectativas: El cliente establece sus expectativas indicando el valor que le aporta cada requisito / historia del proyecto, el equipo los estima y con esta información el Product Owner establece su prioridad. (Albaladejo, 2014)

Flexibilidad a cambios: Alta capacidad de reacción ante los cambios de requerimientos generados por necesidades del cliente o evoluciones del mercado. La metodología está diseñada para adaptarse a los cambios de requerimientos que conllevan los proyectos complejos.

Mayor calidad del software: La metódica de trabajo y la necesidad de obtener una versión funcional después de cada iteración, ayuda a la obtención de un software de calidad superior. (Albaladejo, 2014)

Mayor productividad: Se consigue entre otras razones, gracias a la eliminación de la burocracia y a la motivación del equipo que proporciona el hecho de que sean autónomos para organizarse.

Reducción de riesgos: El hecho de llevar a cabo las funcionalidades de más valor en primer lugar y de conocer la velocidad con que el equipo avanza en el proyecto, permite despejar riesgos eficazmente de manera anticipada. (Albaladejo, 2014)

La metodología SCRUM, cada vez es más utilizada en proyectos de desarrollo de software por las siguientes características:

SCRUM es un modelo de referencia que define un conjunto de prácticas y roles, y que puede tomarse como punto de partida para definir el proceso de desarrollo que se ejecutará durante cada fase del proyecto.

Identifica los cambios sobre los requerimientos por parte del cliente durante la fase de desarrollo del software para afrontar y negociar las nuevas especificaciones en el proyecto de manera planificada.

Gestiona regularmente expectativas del cliente, los resultados anticipados, la flexibilidad y adaptación, el retorno de inversión, la mitigación de riesgos, la productividad y calidad, el alineamiento entre cliente y equipo, por último un equipo motivado. (Garinián, 2015)

La Figura 12-1, indica el proceso de Scrum, el cual se ejecuta en bloques temporales cortos de dos a cuatro semanas, proporcionando un resultado, un incremento del producto final. El proceso inicia con la planificación al presentar la lista de requisitos priorizada, donde se reparten las iteraciones y entregas, al elaborar la lista de tareas de cada iteración; en la ejecución de cada iteración, cada miembro del equipo de trabajo examina las tareas que los demás miembros están realizando para realizar adaptaciones, de esta forma cumplir con los objetivos adquiridos; la inspección y adaptación se realiza el último día de la iteración, mostrando los requisitos completados en la iteración y analizando la manera de trabajo para mejorar la productividad.

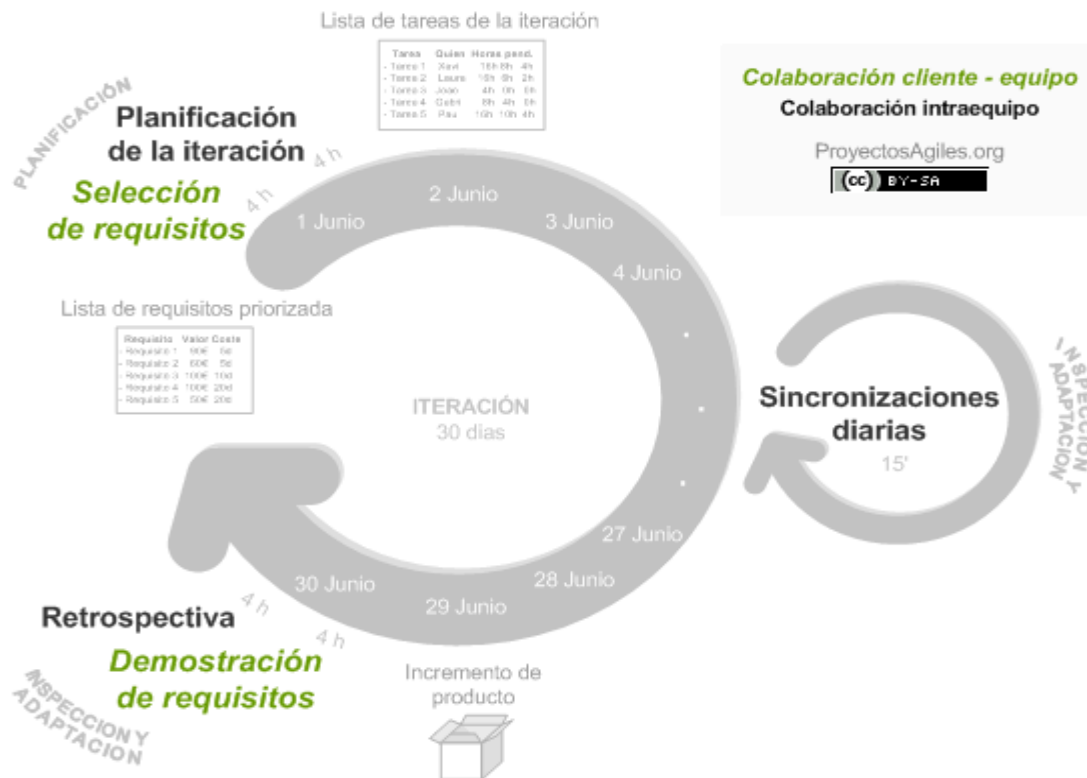


Figura 12-1: Diagrama de proceso Scrum

Fuente: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Los mecanismos o eventos a utilizar de la metodología SCRUM para el presente trabajo de titulación se detallan a continuación:

El Sprint

Un sprint es lapso de tiempo, no mayor a un mes, donde se realizan las tareas definidas para generar una parte del producto, la cual será desplegada y funcional, cada sprint consiste en su planificación, el cumplimiento de su objetivo, el desarrollo y revisión de cada tarea y la retrospectiva o sugerencias del equipo SCRUM.

Mientras el sprint se encuentre en desarrollo, no se puede aumentar o redefinir sus tareas debido a que afectaría la calidad del producto final de ese sprint, como puede retrasar la entrega del mismo para contrarrestar estos cambios, se renegocia con el dueño del producto y se diseña y define un plan flexible al final del sprint para orientar el trabajo del equipo. Una vez terminado un ciclo de trabajo o sprint, de manera inmediata comienza el desarrollo del siguiente sprint.

Planificación de Sprint

En la planificación del sprint se especifican las tareas a realizar en cada ciclo de trabajo, definiendo el tiempo que tomará completar cada tarea y concretando el mismo tiempo total de

trabajo en cada sprint, cada parte de la planificación se lo esclarece con los miembros del equipo SCRUM.

La Planificación de Sprint plantea entregar un producto funcional, tomando en cuenta el estado actual del equipo de desarrollo, factores internos y externos como las herramientas informáticas para crear el software o cambios en los requerimientos por parte del cliente, por lo cual puede influir en el cumplimiento de los objetivos.

Objetivo del Sprint

Las tareas definidas en el sprint proporcionan funcionalidades que pueden ser considerados los objetivos del sprint, de esta manera el equipo de desarrollo trabaja de forma colaborativa al comprender que realizar para obtener una parte o incremento funcional, para determinar cada tarea primero se debe implementar el Product Backlog.

Revisión de Sprint

Esta revisión comprende revisar la parte funcional o incremento del proyecto al final del sprint, para facilitar la retroalimentación de información entre el cliente y el equipo de desarrollo sobre la funcionalidad presentada y renegociar los cambios, si existiesen, al Product Backlog, de esta manera se promueve la participación de todo el equipo SCRUM para optimizar el desarrollo de los demás sprints.

Retrospectiva de Sprint

Es una oportunidad para el Equipo Scrum de examinarse a sí mismo y de generar un plan de mejoras que sean ejecutadas durante el siguiente Sprint o ciclo de trabajo, de esta forma se examina el sprint terminado, se identifican y clasifican las tareas más significativas para diseñar un plan y efectuar mejoras en el desarrollo del proyecto, en el caso de ser necesario.

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

Para iniciar el desarrollo del sistema informático, primero se analiza las necesidades del GADM de Milagro, como cliente de software, con la finalidad de elaborar las funcionalidades o requerimientos, luego se define el diseño de la arquitectura del futuro sistema con la ayuda del lenguaje de modelado unificado, de esta forma, se da paso al desarrollo de la aplicación, con el diseño de la base de datos, instalando y configurando las herramientas y tecnologías de software a utilizar en el proyecto.

También se define a SCRUM como metodología de desarrollo de software, adecuada para un ambiente de cambios, la cual rige el desarrollo e implementación del sistema informático, Gestor de Tramitología y Documental, con la finalidad de estructurar, planificar y controlar las partes del entorno del sistema de información, señalando los beneficios y características que mejor se adaptan a este tipo de proyectos.

2.1 Diagnóstico del estado actual del GADM de Milagro

Actualmente, dentro del GADM de Milagro, operan los departamentos de Agua Potable, Obras Públicas, Rentas y Secretaría, algunos de los departamentos cuentan con un programa informático de escritorio para realizar sus respectivas funciones, como inspecciones, reclamos, permisos, órdenes de pago, avalúos, entre otras, en cambio otros departamentos únicamente utilizan hojas de cálculos digitales y documentación física que pasa de un departamento a otro.

Por medio de técnicas de investigación como la entrevista dirigida hacia funcionarios del municipio se encontraron algunos problemas descritas en la Tabla 1-2:

Tabla 1-2: Estado actual del GADM de Milagro

DEPARTAMENTO	PROBLEMA
Agua Potable	El programa informático que utilizan se encuentra instalado en dos computadores por lo que al existir una mayor afluencia de clientes el procesos de atención se vuelve lento para los ciudadanos teniendo así que realizar filas para ser atendidos
Obras Públicas	Manejan hojas de cálculo digitales y sus actividades llevan algunos días en realizarse debido a que necesita comunicarse con el departamento de Secretaria

	dentro del municipio, también puede existir inconsistencia de datos o pérdida de documentos
Rentas	Emplean un programa informático de escritorio que se lo utiliza para registrar datos de pagos que se vuelven demorosos debido a que depende de documentación física que interactúa con otros departamentos como Obras Públicas y Secretaría, por esta razón la entrega de documentos entre departamentos es lenta
Secretaría	Recurren a hojas de cálculo digitales, por lo que utilizan documentación física al imprimirlos, existiendo inconsistencia de datos y demora en los procesos que se llevan dentro de Secretaría debido a que su documentación para a los departamentos de Agua Potable, Obras Públicas y Rentas
Todos los departamentos	Por parte de los ciudadanos que realizan sus peticiones dentro del municipio, para conocer el estado de su petición deben acercarse al municipio y al respectivo departamento donde se encuentre su petición o en el peor de los casos ir de departamento en departamento hasta dar con su petición, provocando malestar y pérdida de tiempo en sus clientes

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El GADM de Milagro valiéndose del COOTAD Artículo 363. Que literalmente expresa lo siguiente; “Los gobiernos autónomos descentralizados realizarán procesos para asegurar progresivamente a la comunidad la prestación de servicios electrónicos acordes con el desarrollo de las tecnologías. Los servicios electrónicos que podrán prestar los gobiernos autónomos descentralizados son: información, correspondencia, consultas, trámites, transacciones, gestión de servicios públicos, teleeducación, telemedicina, actividades económicas, actividades sociales y actividades culturales, entre otras. Los gobiernos autónomos descentralizados dotarán servicios de banda libre para el uso de redes inalámbricas en espacios públicos.”

2.2 Descripción general de la metodología

2.2.1 Equipo Scrum

La metodología señala desarrollar de manera conjunta cada incremento del proyecto para lo cual se comparte la responsabilidad del trabajo a realizar en cada iteración. En la Tabla 2-2, se definen los roles y las personas que intervienen en el equipo.

Tabla 2-2: Miembros del equipo Scrum

Persona	Rol	Función
Escuela Superior Politécnica de Chimborazo	Dueño del producto (Product Owner)	Valora la funcionalidad del producto y el trabajo del equipo de desarrollo

GADM de Milagro	Cliente	Explicar y entregar los requerimientos sobre el funcionamiento esperado del sistema
Fredy Janeta	Equipo de desarrollo (Development Team)	Realizar entregables o incrementos del producto para ser puesto en producción al final del ultimo sprint
Juan Moyano		
Ing. Patricio Moreno	Scrum Master	Encargado de la asesoría y seguimiento del proyecto

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

2.2.2 Tipos y roles de usuario

Para el control de permisos y funcionalidades en el Gestor de Tramitología y Documental en el GADM de Milagro especificados por el cliente, se definen tres tipos de usuario, cada uno con sus respectivos roles detallados a continuación en la Tabla 3-2.

Tabla 3-2: Tipos y roles del sistema

Tipo de Usuario	Rol
Administrador	Supervisar y administrar la información generada en el sistema, así como también la gestión de usuarios y parametrización del sistema.
Director	Permitir la consulta de información generada en el sistema para la ayuda en la toma de decisiones, al igual que la gestión de peticiones que le hayan sido asignadas a él, también la comunicación formal que sea necesaria para dar atención a dichas peticiones.
Funcionario	Gestionar las peticiones que son asignadas a él, así como también la comunicación formal que sea necesaria para dar atención a dichas peticiones.
Secretaria	Visualizar y responder a las peticiones que van dirigidas al Director en el caso que lo amerite, como generar peticiones para la comunicación formal.

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

2.2.3 Requerimentación

Los requerimientos para el proyecto fueron establecidos en conjunto con el cliente, mencionado en la Tabla 2-2, por medio de reuniones en las que se definió los requerimientos del sistema (Historias de Usuario). Mediante el uso de la técnica de la entrevista, los requerimientos

establecidos se formaron de manera clara y breve, de esta forma no se presentaron inconvenientes al planificar los mismos.

Para realizar la estimación de cada tarea se utiliza el método de la talla de la camiseta o T-shirt. Las tallas o estimaciones del método son XS, S, M, L y XL, como se lo presenta en la Tabla 4-2, a continuación:

Tabla 4-2: Método de estimación T-shirt

Talla	Puntos estimados	Horas de trabajo
XS	5	5
S	10	10
M	20	20
L	40	40
XL	80	80

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Un punto estimado es igual a una hora de trabajo; un día de trabajo es de cinco horas realizado por una sola persona, por consiguiente una semana de trabajo (cinco días) equivale a 25 puntos estimados.

Según la metodología se utiliza el artefacto Product Backlog o pila del producto para describir en la Tabla 5-2, los requerimientos definidos con el cliente con un total de 30 funcionalidades a implementar en el sistema, cada una se encuentra priorizada y estimada según la experiencia del equipo de desarrollo.

Tabla 5-2: Product Backlog

Identificador	Descripción	Puntos	Talla
Prioridad <u>Alta</u>			
HU-01	Como desarrollador, necesito implementar un sistema de autenticación CAS (Servicio de autenticación central)	20	M
HU-02	Como desarrollador, requiero implementar un SMTP (protocolo para transferencia simple de correo)	20	M
HU-03	Como desarrollador, necesito migrar datos personales del usuario	20	M
HU-04	Como administrador, necesito registrar los roles de usuario del municipio	20	M
HU-05	Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio	40	L

HU-06	Como funcionario, necesito asignar las peticiones a otros funcionarios	40	L
HU-07	Como funcionario, necesito asignar las peticiones al departamento	40	L
Prioridad <u>Media</u>			
HU-08	Como administrador, requiero registrar los títulos académicos que ostentan los funcionarios y su respectivo cargo que ejercen en el municipio	40	L
HU-09	Como administrador, necesito registrar los departamentos del municipio	20	M
HU-10	Como administrador, necesito eliminar los departamentos del municipio	20	M
HU-11	Como funcionario, necesito modificar el memorando para la comunicación formal dentro del municipio	20	M
HU-12	Como funcionario, necesito generar los memorandos históricos	20	M
HU-13	Como funcionario, necesito visualizar los memorandos históricos	10	S
HU-14	Como funcionario, necesito generar oficios dirigidos a la ciudadanía	20	M
HU-15	Como funcionario, necesito modificar oficios dirigidos a la ciudadanía	20	M
HU-16	Como funcionario, necesito reportar peticiones de la ciudadanía	10	S
HU-17	Como funcionario, necesito reportar datos personales de los ciudadanos	10	S
HU-18	Como funcionario, necesito consultar datos personales de los ciudadanos desde el sistema SIIM (Sistema Integral de Información Multi-finalitario)	40	L
HU-19	Como administrar, requiero registrar la firma electrónica del funcionario	40	L
HU-20	Como funcionario, requiero firmar electrónicamente los documentos generados	40	L
HU-21	Como funcionario, requiero eliminar las peticiones	20	M
HU-22	Como ciudadano, necesito consultar peticiones en línea	20	M
Prioridad <u>Baja</u>			
HU-23	Como funcionario, requiero consultar si un medidor de agua potable tiene una petición de reclamo	10	S
HU-24	Como administrador, necesito modificar los departamentos del municipio	10	S
HU-25	Como administrador, necesito modificar los roles de usuario del municipio	10	S
HU-26	Como funcionario, necesito consultar memorandos del municipio por los usuarios	20	M

HU-27	Como administrador, requiero modificar los títulos académicos y su respectivo cargo de los funcionarios	10	S
HU-28	Como administrar, requiero modificar la firma electrónica del funcionario	20	M
HU-29	Como administrar, requiero consultar la firma electrónica del funcionarios	20	M
HU-30	Como administrar, requiero eliminar la firma electrónica del funcionarios	10	S

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Al definir las historias de usuario, se procede a la planificación de las iteraciones mediante el uso del artefacto Sprint Backlog o Lista de tareas de la iteración.

Mediante la lista de tareas de la iteración se concreta un plan de entrega por cada sprint, siendo la unidad básica de trabajo para el equipo de desarrollo dentro de la metodología Scrum. La duración de cada sprint es de tres semanas, es decir, 75 puntos de esfuerzo donde cinco puntos se destinan para la revisión del sprint con el cliente, obteniendo un total de 11 Sprints, los cuales contemplan el desarrollo del sistema; en la Tabla 6-2, se detalla cada sprint.

Tabla 6-2: Sprint Backlog

Sprint	Identificador	Descripción de la historia	Puntos
1	HT-01	Como desarrollador, necesito diseñar la base de datos	20
	HT-02	Como desarrollador, necesito diseñar los bocetos de la interfaz de usuario	20
	HT-03	Como desarrollador, necesito determinar la arquitectura del sistema	10
	HU-01	Como desarrollador, necesito implementar un sistema de autenticación CAS (Servicio de autenticación central)	20
Esfuerzo = 70			
2	HU-02	Como desarrollador, requiero implementar un SMTP (protocolo para transferencia simple de correo)	20
	HU-03	Como desarrollador, necesito migrar datos personales del usuario	20
	HU-04	Como administrador, necesito registrar los roles de usuario del municipio	20
	HU-23	Como funcionario, requiero consultar si un medidor de agua potable tiene una petición de reclamo	10
Esfuerzo = 70			
3	HU-05	Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio	40
	HU-09	Como administrador, necesito registrar los departamentos del municipio	20

Esfuerzo = 70	HU-24	Como administrador, necesito modificar los departamentos del municipio	10
4 Esfuerzo = 70	HU-06	Como funcionario, necesito asignar las peticiones a otros funcionarios	40
	HU-10	Como administrador, necesito eliminar los departamentos del municipio	20
	HU-25	Como administrador, necesito modificar los roles de usuario del municipio	10
5 Esfuerzo = 70	HU-07	Como funcionario, necesito asignar las peticiones al departamento	40
	HU-11	Como funcionario, necesito modificar el memorando para la comunicación formal dentro del municipio	20
	HU-16	Como funcionario, necesito reportar peticiones de la ciudadanía	10
6 Esfuerzo = 70	HU-08	Como administrador, requiero registrar los títulos académicos que ostentan los funcionarios y su respectivo cargo que ejercen en el municipio	40
	HU-26	Como funcionario, necesito consultar memorándum del municipio por los usuarios	20
	HU-27	Como administrador, requiero modificar los títulos académicos y su respectivo cargo de los funcionarios	10
7 Esfuerzo = 70	HU-18	Como funcionario, necesito consultar datos personales de los ciudadanos desde el sistema SIIM (Sistema Integral de Información Multi-finalitario)	40
	HU-21	Como funcionario, requiero eliminar las peticiones	20
	HU-17	Como funcionario, necesito reportar datos personales de los ciudadanos	10
8 Esfuerzo = 70	HU-12	Como funcionario, necesito generar los memorandos históricos	20
	HU-13	Como funcionario, necesito visualizar los memorandos históricos	20
	HU-14	Como funcionario, necesito generar oficios dirigidos a la ciudadanía	10
	HU-15	Como funcionario, necesito modificar oficios dirigidos a la ciudadanía	20
9 Esfuerzo = 70	HU-19	Como administrar, requiero registrar la firma electrónica del funcionario	40
	HU-28	Como administrar, requiero modificar la firma electrónica del funcionario	20
	HU-22	Como ciudadano, necesito consultar peticiones en línea	10
10	HU-20	Como funcionario, requiero firmar electrónicamente los documentos generados	40

Esfuerzo = 70	HU-29	Como administrar, requiero consultar la firma electrónica del funcionario	20
	HU-30	Como administrar, requiero eliminar la firma electrónica del funcionario	10
11 Esfuerzo = 50	HT-04	Como desarrollador, requiero realizar pruebas de las funcionalidades de los roles de usuario de la aplicación	20
	HT-05	Como desarrollador, requiero realizar la implementación de la aplicación en el servidor	20
	HT-06	Como desarrollador, requiero capacitar a los usuarios sobre el funcionamiento de la aplicación	10
		TOTAL	750

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El Sprint 1 y el Sprint 11 corresponden a las metáforas del sistema (historias técnicas) que no son de interés para el cliente pero son esenciales para el correcto funcionamiento del sistema, los restantes 9 sprints se enfocan a las funcionalidades directas del sistema. Además el total de estimación del Sprint Backlog es de 750 puntos.

Para definir las historias de usuario, ya descritas, se cumplió con reuniones y recopilación de información con el cliente, donde se lo efectuó en un lapso de dos días, con un esfuerzo total de 10 puntos, también se especificó e implementó las herramientas informáticas para desarrollar el sistema con un total de 15 puntos, sumando se obtiene el total de 25 puntos de esfuerzo para estas tareas.

2.2.4 Arquitectura del sistema

Al contar con la disponibilidad de hardware por parte del cliente para alojar el sistema y colocarlo en producción, se designa a la arquitectura N capas como la opción más adecuada, debido a las propiedades que ofrece para su funcionamiento, como la separación de conceptos en diferentes capas y su fácil mantenimiento.

La arquitectura del sistema se lo representa mediante el diagrama de despliegue realizado con el lenguaje de modelado unificado (UML), en la Figura 1-2, donde se definen las relaciones entre capas para implantar en el sistema. La estación de trabajo del cliente (capa de presentación) presenta la interfaz del sistema mediante un navegador web, y se comunica únicamente con la capa de negocio o el Servidor web del municipio, donde se alojan los sistemas: el gestor de tramitología y documental y el SIIM, los cuales receptan las peticiones del cliente para devolver un resultado o respuesta tras un proceso, la capa de negocio se comunica, además de la capa de presentación, con la capa de datos o el Servidor de base datos PostgreSQL donde se acceden y almacenan los datos provenientes del gestor o para la recuperación de información.

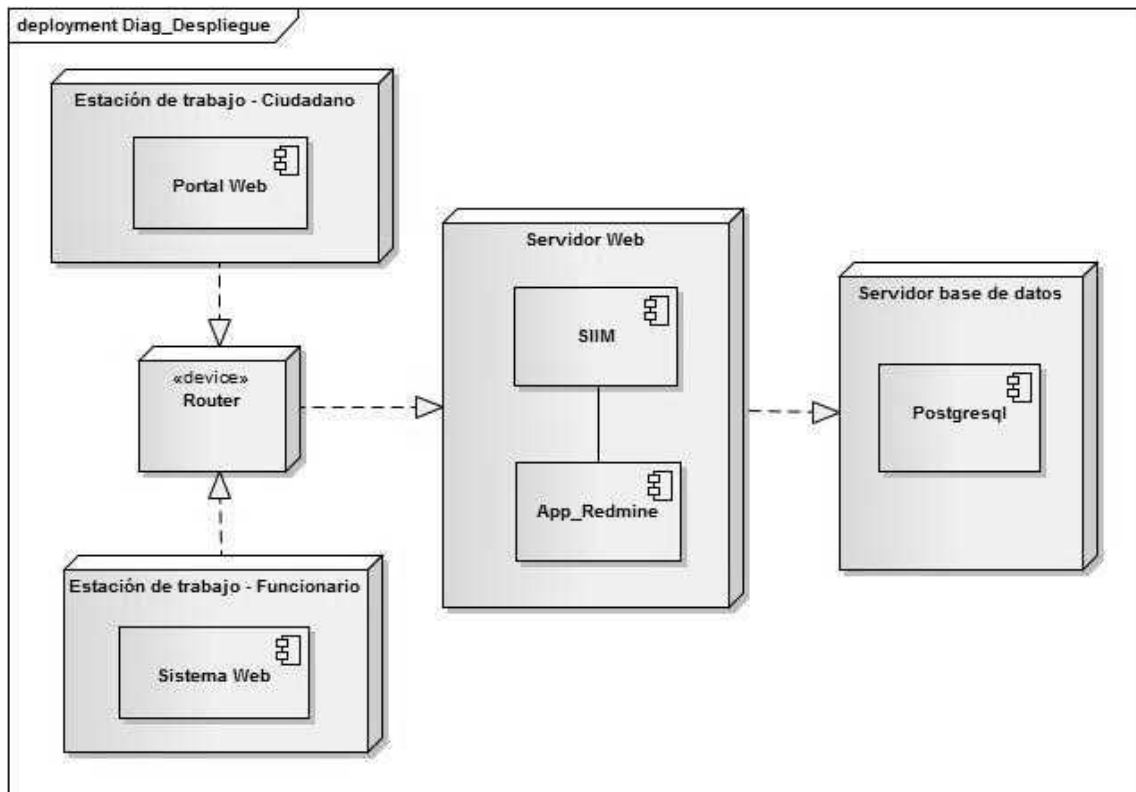


Figura 1-2: Arquitectura del sistema

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Con este tipo de arquitectura de software, se mantiene una mejor integridad en los datos debido a que el cliente no se relaciona directamente con la base de datos debido a que existe la capa intermedia de negocio la cual gestiona las peticiones; además que mantiene una organización para realizar cambios o identificar problemas dentro del funcionamiento del sistema, como ejemplo se desea cambiar la forma de guardar datos, por lo tanto solo se modificaría la capa de datos.

2.2.5 Diagrama de Clases

El diagrama de clases ayuda a visualizar las relaciones entre clases, al tener claro como cada clase se encuentra relacionada a otra en un instante del sistema, también se demuestran las características y el comportamiento de cada clase, de esta forma se comprende la estructura y se proporciona una descripción de cada tipo de clase que se utiliza en el sistema.

En la Figura 2-2, se describen las clases, los atributos, los métodos y las relaciones que el gestor de tramitología y documental necesita para su funcionamiento al inicio del desarrollo del sistema, permitiendo crear nuevas clases para mejorar la parametrización en la usabilidad y accesibilidad del gestor.

Describiendo la interacción de los elemento, se puede interpretar como un proyecto Redmine contiene uno o varios usuarios asignados y cada uno pertenece a un departamento, también cada

usuario posee una firma electrónica y tiene un rol. Además el proyecto Redmine tiene un responsable para su seguimiento, tiene mensajes para comunicar el estado del proyecto entre usuarios, y posee documentos y peticiones para dar atención a las mismas. Un ciudadano puede consultar una petición para conocer su estado, mediante una aplicación web de ventanilla única.

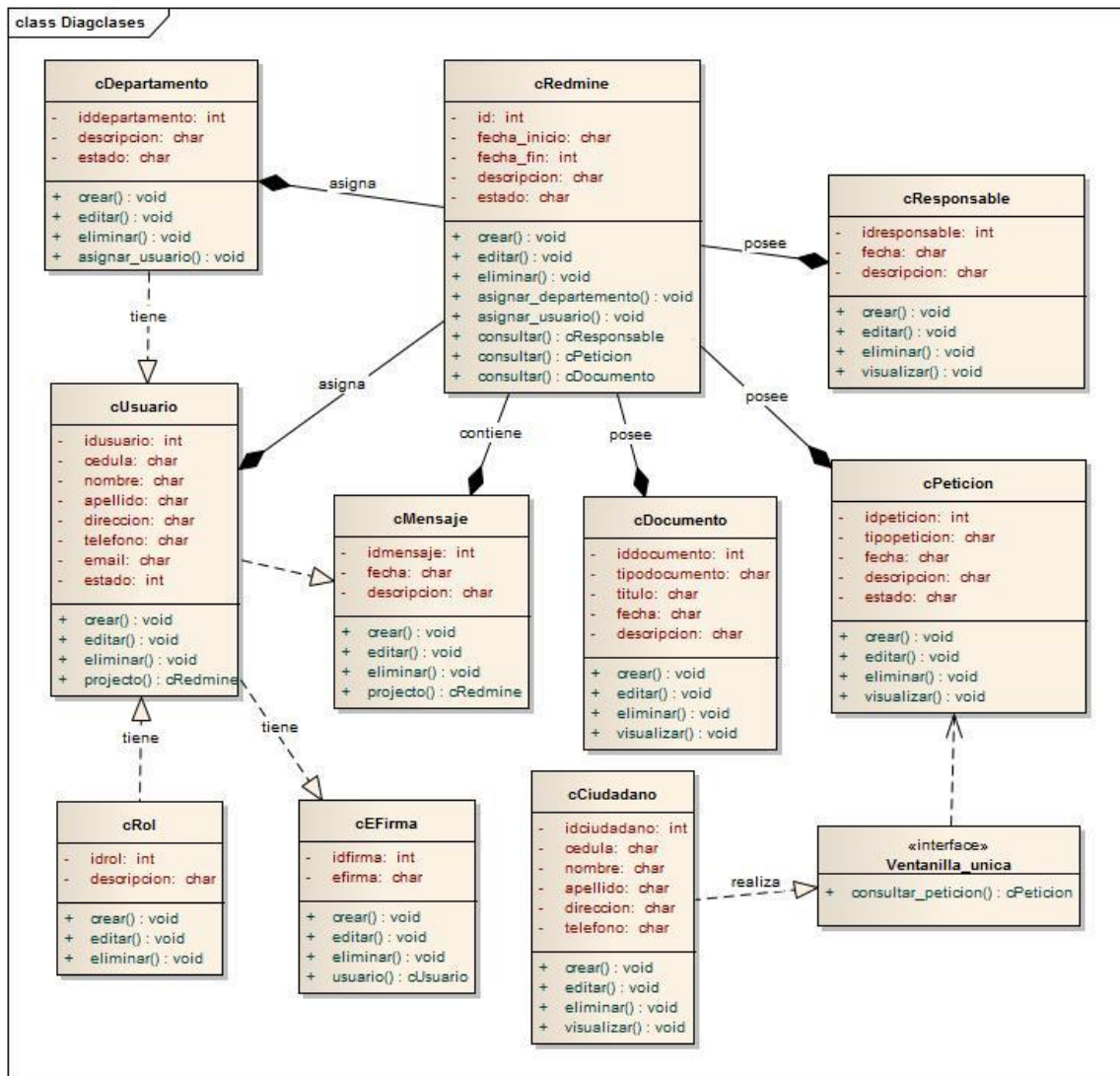


Figura 2-2: Diagrama de clases

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

2.3 Análisis y gestión del riesgo

En el desarrollo del proyecto existe la posibilidad de retrasos en la entrega de los incrementos del sistema, esto se debe a diferentes factores como la dificultad de la implementación de la tecnología o por cambio en los requerimientos del sistema por parte del cliente.

Por lo tanto se debe tener en cuenta estos factores mediante el análisis de los mismos para tomar medidas que permitan reducir el riesgo y gestionarlo, de esta forma el curso del desarrollo del proyecto seguirá sin graves inconvenientes.

2.3.1 Identificación de riesgos

La identificación de riesgos, define la amenaza durante el desarrollo del proyecto y trata de evitar que se vuelva en un inconveniente mediante el impacto y las consecuencias que produce para controlarlo a tiempo.

Existen tres tipos de riesgos: proyecto, técnico y del negocio.

Como se demuestra en la Tabla 7-2, el listado de los riesgos potenciales identificados dentro del proyecto, determinando el tipo de riesgo y las consecuencias que produciría al no llevar a cabo un plan de reducción y gestión del mismo comprometiendo el desarrollo del sistema.

Tabla 7-2: Identificación de riesgos del proyecto

ID	Descripción del riesgo	Tipo	Consecuencias
R01	El cliente cambia constantemente de requisitos.	Proyecto	Retraso del proyecto Pérdida de tiempo
R02	Abandono temporal o permanente de algún miembro del equipo de trabajo.	Proyecto	Retraso del proyecto Proyecto Incompleto
R03	Descoordinación en el equipo de trabajo.	Proyecto	Retraso del proyecto
R04	Falta de interés y apoyo del nivel directivo.	Negocio	Suspensión del proyecto
R05	Cambio de directivos del municipio.	Negocio	Retraso del proyecto Suspensión del proyecto
R06	Falta de flexibilidad del sistema.	Técnico	Dificultad de implementación Falla de operación del sistema
R07	Interfaces del sistema poco intuitivas o compresibles con el usuario.	Técnico	Dificultad de operación del sistema
R08	Dificultad para migración de datos desde otra base de datos	Técnico	Dificultad de operación del sistema

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

2.3.2 Análisis de riesgos

Una vez identificados los riesgos del sistema se conoce cuáles son las vulnerabilidades y amenazas que pueden retrasar o en el peor de los casos suspender el desarrollo del proyecto, por lo cual se establecerán medidas preventivas y correctivas de esta forma garantizar la culminación del proyecto.

A continuación, se detalla la información para determinar la prioridad de los riesgos para su posterior análisis.

En la Tabla 8-2, se determina el rango de probabilidad, en porcentajes, en el que puede suceder un riesgo, clasificándola por medio de una descripción y asignándole un valor; a menor porcentaje menor valor.

Tabla 8-2: Determinación de la probabilidad

Rango de Probabilidades	Descripción	Valor
1% - 33%	Baja	1
34% - 67%	Media	2
68% - 99%	Alta	3

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

La determinación del impacto, valora y estima el tiempo que puede tardar en solucionar el riesgo, clasificándolo en impacto: bajo, moderado, alto y crítico; mientras más alto sea su valor, más alto será el retraso del proyecto, como se lo detalla en la Tabla 9-2.

Tabla 9-2: Determinación del impacto

Impacto	Retraso	Impacto Técnico	Valor
Bajo	1 semana	Ligero efecto	1
Moderado	2 semanas	Moderado efecto	2
Alto	1 mes	Severo efecto	3
Crítico	Más de un mes	Proyecto no puede ser culminado	4

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Como se visualiza en la Tabla 10-2, la exposición del riesgo se define mediante rango de valores, clasificándolo en exposición baja, media y alta y especificando un color a cada una.

Tabla 10-2: Determinación de la exposición del riesgo

Exposición al Riesgo	Valor	Color
Baja	1 o 2	1
Media	3 o 4	2
Alta	Mayor a 6	3

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Para determinar el valor de la exposición del riesgo, se define mediante el valor de la Tabla 8-2, y el valor de la Tabla 9-2, de esta forma se asigna un nuevo valor y su respectivo color para priorizar el riesgo, en la Tabla 11-2, a continuación se lo describe.

Tabla 11-2: Determinación del valor de la exposición del riesgo

Impacto / Prob.	Bajo=1	Moderado=2	Alto=3	Crítico=4
Alta=3	3	6	9	12
Media=2	2	4	6	8
Baja=1	1	2	3	4

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Como se observa en la Tabla 12-2, se determina la probabilidad, impacto y exposición del riesgo mediante las tablas definidas anteriormente, de esta manera se analiza la prioridad de cada uno de los riesgos para controlar y mitigar la ocurrencia de la amenaza y mitigar su impacto.

Tabla 12-2: Determinación de la prioridad del riesgo

ID	Probabilidad			Impacto		Exposición	
	Porcentaje	Probabilidad	Valor	Impacto	Valor	Exposición	Valor
R01	50%	Media	2	Crítico	4	Alta	8
R02	60%	Media	2	Alto	3	Alta	6
R03	75%	Alta	3	Alto	3	Alta	9
R04	50%	Media	2	Alto	3	Alta	6
R05	40%	Media	2	Alto	3	Alta	6
R06	35%	Media	2	Moderado	2	Media	4
R07	20%	Baja	1	Moderado	2	Baja	2
R08	65%	Media	2	Moderado	2	Media	4

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Una vez obtenido el valor de la exposición del riesgo, Tabla 12-2, se procede a priorizar cada uno, mientras más alto sea su valor su prioridad será igual de alta, de esta manera se identifican los riesgos, se los controla o se los evita según su valoración.

Tabla 13-2: Prioridad de riesgos

ID	PRIORIDAD	VALOR EXPOSICION
R03	1	9
R01	2	8
R02	3	6
R04	3	6
R05	3	6
R06	4	4
R08	4	4
-----Línea de Corte-----		
R07	5	2

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

En la Tabla 13-2, se tiene los ocho riesgos identificados y priorizados según su nivel de ocurrencia o exposición, los valores más altos tiene mayor probabilidad de presentarse, en cambio los de menor valor, como el riesgo siete (R07), no presenta amenaza al desarrollo del sistema por lo cual se realiza una línea de corte.

2.3.3 Plan de reducción, supervisión y gestión de riesgos

La hoja de gestión de riesgo es la herramienta seleccionada que permite documentar el trabajo realizado como parte del análisis de riesgos al definir las causas y consecuencias para reducir, supervisar y gestionar al riesgo una vez iniciado el desarrollo del sistema.

En la Tabla 14-2, el riesgo gestionado es el tres (R03), donde se colocan los valores y descripciones obtenidas del análisis del riesgo, se describen las causas y consecuencias, y se detallan las medidas en la reducción, supervisión y gestión del riesgo.

Tabla 14-2: Hoja de gestión de riesgo

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R03			
Probabilidad: Alta Valor: 3	Impacto: Crítico Valor: 3	Exposición: Alto Valor: 9	Prioridad: 1
DESCRIPCIÓN: Descoordinación en el equipo de trabajo.			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none"> • El equipo de trabajo no es sociable entre ellos. • Falta de comunicación con el usuario. • Falta de comunicación con el equipo de trabajo • Desacuerdo en la toma de decisiones dentro del grupo. Consecuencia: <ul style="list-style-type: none"> • Suspensión de personal. • Retraso en los tiempos de entrega del proyecto. • Proyecto incompleto. 			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar controles legales con el personal del proyecto. • Entenderse de mejor manera con las ideas del grupo. • Apoyo y resolución de problemas entre el grupo. 			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones interpersonales • Comprobar el desempeño del equipo de trabajo. 			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Reorganizar el equipo de trabajo. • Reuniones con el equipo de trabajo. • Charlas de compañerismos al equipo de trabajo. 			
ESTADO ACTUAL: <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div> Fase de Reducción Iniciada Fase de Supervisión Iniciada Gestionando el Riesgo </div> <div style="text-align: right;"> <div style="width: 50px; height: 15px; background-color: black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 50px; height: 15px; background-color: black; margin-bottom: 5px;"></div> <div style="width: 50px; height: 15px; border: 1px solid black;"></div> </div> </div>			
RESPONSABLE: - Ing. Patricio Moreno (Jefe del Proyecto)			

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El objetivo de llevar a cabo todas estas actividades del análisis y gestión de riesgos es ayudar al equipo de trabajo del proyecto para tratar de manera oportuna y adecuada cada riesgo; todos los riesgos identificados dentro del proyecto tienen su plan de reducción, supervisión y gestión de riesgos, los cuales se encuentran adjuntos en el Anexo D.

2.4 Desarrollo del proyecto

Como se lo define en la Tabla 6-2, se obtiene un total de 11 Sprints, cada uno estimado con un máximo de 70 puntos de estimación para tres semanas, definiendo las historias de técnicas como las historias de usuario, con un total de 30 historias de usuario y seis historias técnicas.

El sistema a desarrollar estará integrado a la plataforma SIIM (Sistema Integral de Información Multi-finalitario), de tal manera que existen requerimientos relacionados con la plataforma, por esta razón se consume información y reutiliza componentes y como resultado optimista el tiempo en esas tareas disminuiría.

2.4.1 *Sprint 1*

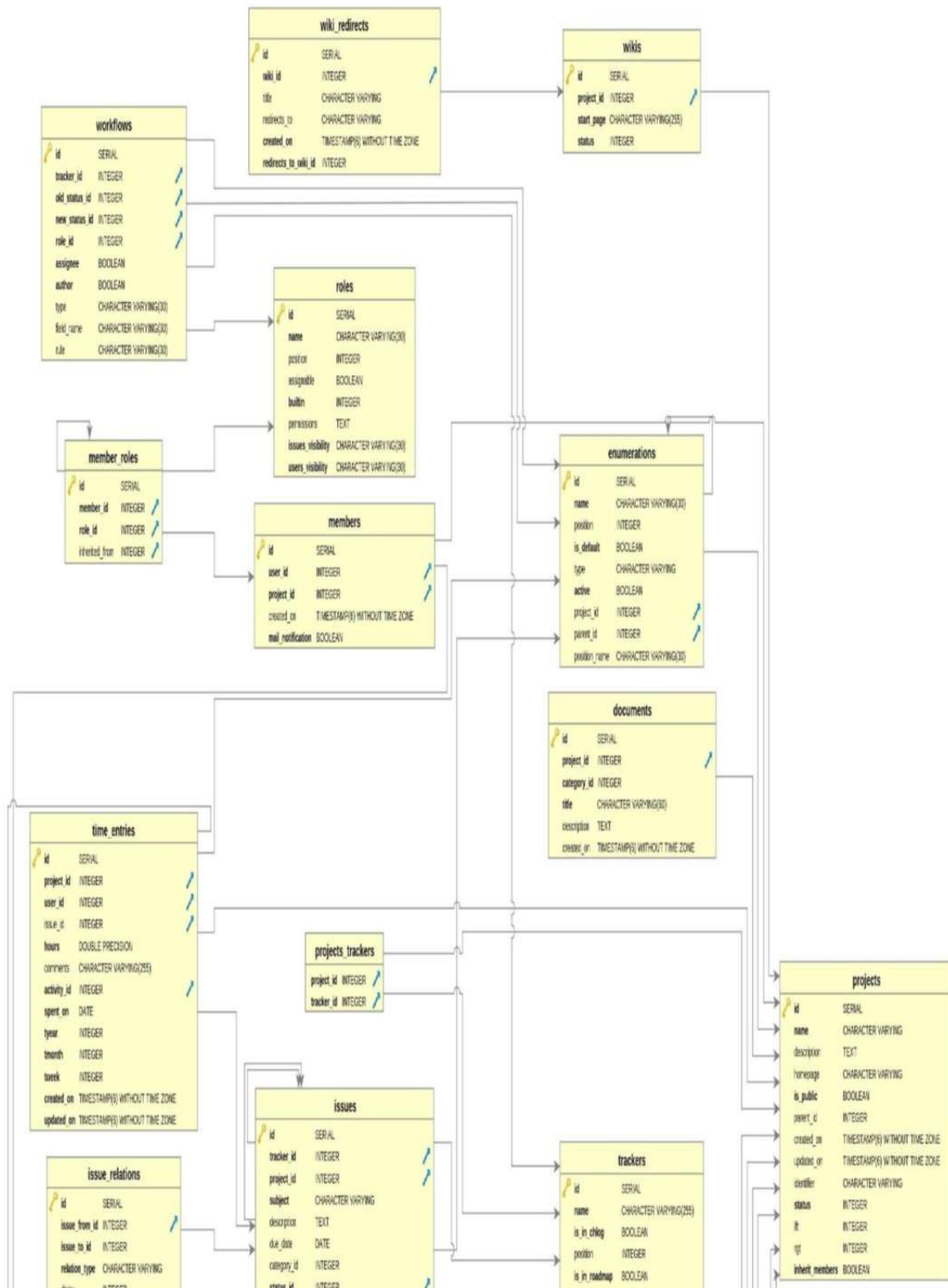
Este sprint se encuentra orientado a las historias técnicas del sistema, que si bien no son de interés para el cliente, son esenciales para el correcto funcionamiento del gestor de tramitología y documental; una de las tareas asignadas a la iteración es el diseño de la base de datos, la cual se desarrolló en la HT-01.

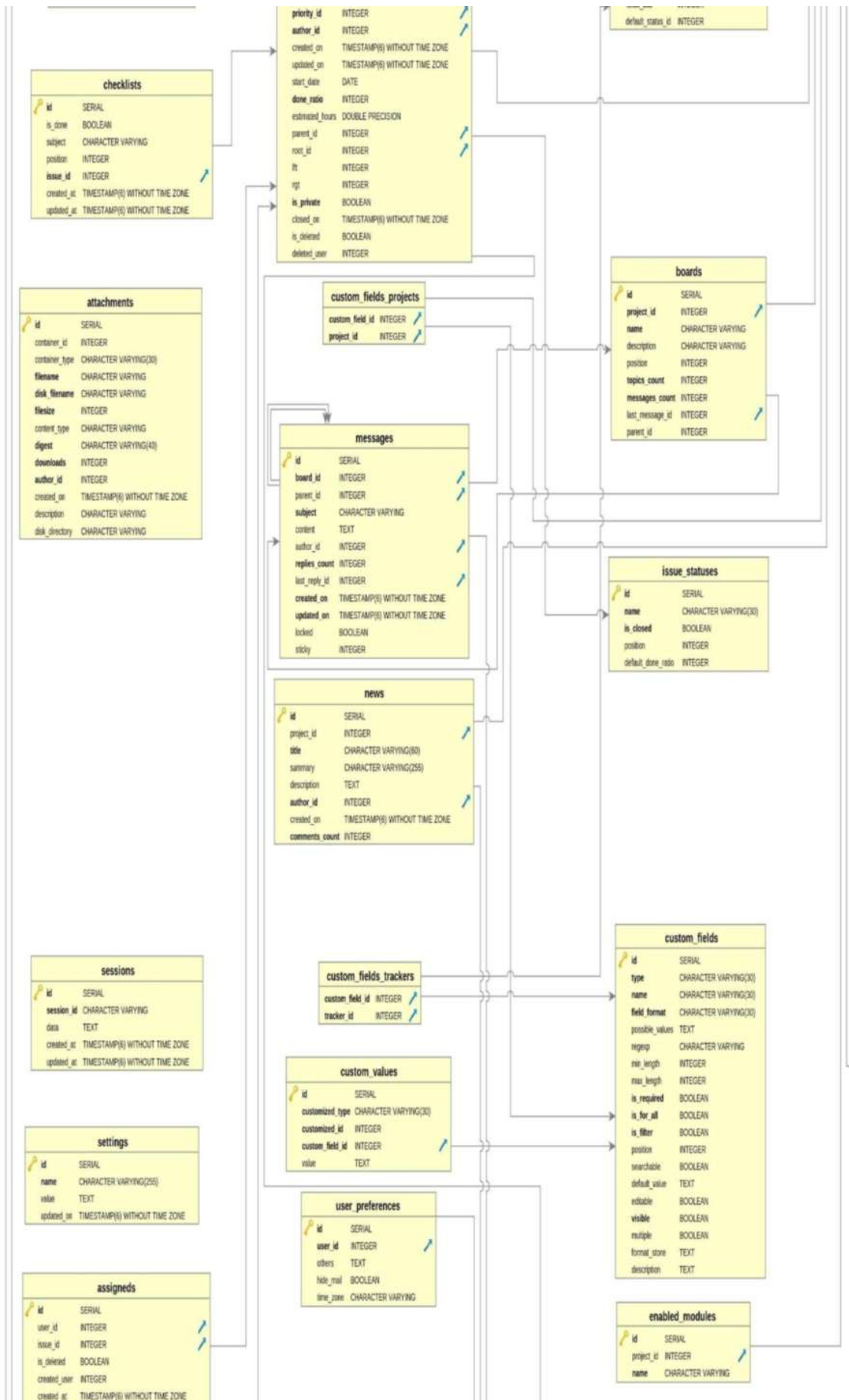
En el Figura 3-2, se observa el modelo lógico de la base de datos implementada, representando la relación entre tablas, y los campos que cada tabla contiene, con sus respectivos tipos de dato. Como resultado de realizar esta historia técnica se obtiene el diccionario de datos, el cual se encuentra adjunto en el Anexo E.

La base de datos del sistema está conformada por la tabla users, la cual se relación con las tablas members, comments, formal_documents, assigneds, news, messages; de esta forma el usuario puede realizar el flujo de trabajo y comunicación formal, donde el usuario puede ser miembro de varios proyectos, puede ser signado a distintos asuntos (issues), llevar varios comentarios, utilizar diferentes documentos formales como mensajes dentro del proyecto.

La tabla projects, es la otra tabla de importancia de la base de datos, esta se relaciona indirectamente con la tabla users; el proyecto (projects) se vincula con la tabla projects_trackers para el seguimiento por medio de un rastreador (tracker), puede tener varios documentos (documents), aceptar a distintos miembros (members) como enumeraciones (enumerations), de esta forma se relaciona con el usuario.

La base de datos para el gestor de tramitología y documental para el municipio de Milagro está elaborado en el gestor de base de datos PostgreSQL con un total de 42 tablas.





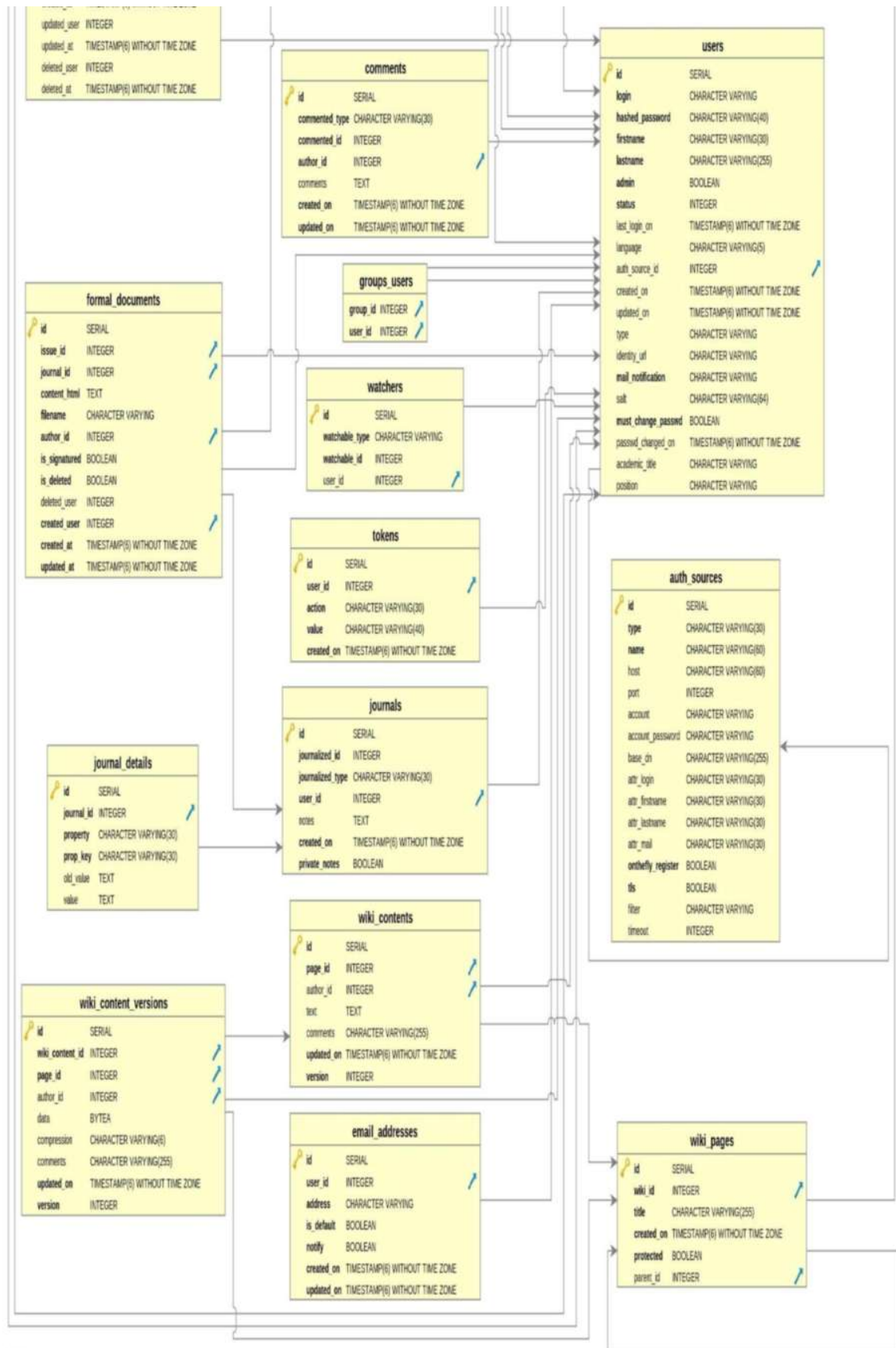


Figura 3-2: Base de datos del sistema

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Fuente: <http://www.redmine.org/>

2.4.2 Sprints 2 - 10

Los sprints entre 2 y 10 están centrados a la codificación del sistema informático, cada iteración representa un entregable o incremento del proyecto desplegado en el servidor del municipio disponible para gestionar trámites e implementar comunicación formal entre departamentos y sus funcionarios.

Para documentar cada tarea de cada sprint se utiliza la historia de usuario como herramienta para describir la funcionalidad de los requisitos del sistema de manera ágil sin la necesidad de elaborar gran cantidad de documentos formales, donde colabora el cliente y el desarrollador para confirmar su implementación, pruebas y verificación del requerimiento.

Cada historia de usuario como cada historia técnica se identifican con el prefijo HU y HT respectivamente, seguido de un número y su nombre y el campo de la descripción donde se aclara lo que se realizará para cumplir esa tarea.

Como ejemplo, se detalla en la Tabla 15-2, la historia de usuario cinco (HU-05) perteneciente al Sprint tres.

Tabla 15-2: Formato historia de usuario

Historia de Usuario	
ID: HU-05	Nombre: Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio
Descripción: Crear el memorando para informar al resto de departamentos o departamentos en específicos alguna información relevante	
Puntos estimados: 40	Sprint asignado: 3
Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba
1	La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.
2	El formulario controla completar los campos obligatorios
3	En caso de presentarse un fallo en generar el memorando, emitir el respectivo mensaje visible para el usuario.
4	Emitir un mensaje al ingresar los datos exitosamente

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

De la tabla anterior se recalca las pruebas de aceptación donde se tiene un total de 4 pruebas, las mismas que deben ser cumplidas para considerarse correctamente desarrolladas.

La Tabla 16-2, detalla la prueba de aceptación número dos de la Tabla 15-2 al explicar los pasos de cómo se ejecuta la prueba e indicando cual es el respectivo resultado y cuál fue la evaluación obtenida por parte de la persona responsable de ejecutarla.

Tabla 16-2: Formato prueba de aceptación

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: El formulario controla completar los campos obligatorios	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: El formulario debe controlar que se ingrese datos en los campos obligatorios para generar un memorando y permitir la visualización del mismo dentro del municipio	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Controlar que los campos obligatorios estén completos 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Generar un nuevo memorando Enviar el memorando a guardar sin completar todos los campos del formulario 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje al enviar incompleto el formulario	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Para satisfacer el requerimiento funcional número cinco (HU-05) de la Tabla 15-2, se definen un total de 5 tareas de ingeniería que son actividades necesarios, las cuales se detallan en la Tabla 17-2, las mismas se les asignan un valor numérico que indica el esfuerzo invertido para totalizar en puntos estimados.

Tabla 17-2: Formato tareas de ingeniería

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear las entidades para generar el memorando	8
2	Crear el proceso para la comunicación formal dentro del municipio	8
3	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	8
4	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	8
5	Crear el controlador para ingresar el memorando	8
Total		40

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Como se mencionó, cada requerimiento para el gestor de tramitología y documental tiene su historia de usuario, a su vez está posee sus pruebas de aceptación y tareas de ingeniería siguiendo el mismo formato presentado, los cuales se evidencian en el Anexo F.

Como lo aconseja la metodología, al elaborar diagramas ayudan a visualizar la interacción de un usuario y el sistema. Para crear los diagramas se usa la notación graficas del lenguaje de modelado

unificado (UML), en la Figura 4-2 se describe las funcionalidades del actor Funcionario frente al sistema en cuanto a la gestión de memorandos.

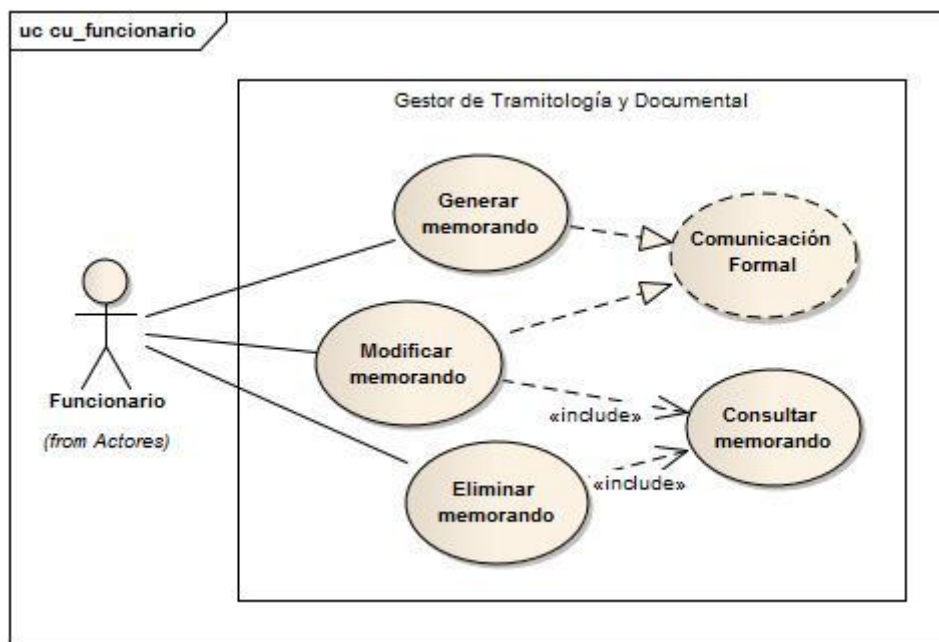


Figura 4-2: Caso de uso de funcionario de la gestión de memorandos

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El actor Funcionario, representado por un monigote, realiza acciones como generar memorando, modificar memorando y eliminar memorando, simbolizado por elipses; al generar un memorando se realiza la comunicación formal dentro del municipio, el memorando puede ser modificado o eliminado, pero para realizar la acción se debe consultar memorando, el cual incluye esas opciones.

Los diagramas de casos de uso de las restantes funcionalidades del sistema con sus respectivos actores, se encuentran adjunto al Anexo G.

2.4.3 Sprint 11

Una vez terminadas las iteraciones de codificación, se procede a realizar pruebas en el entorno real de trabajo con cada uno de los roles de usuario, para retroalimentar al sistema con cada uno de los criterios que surgen de la interacción con el cliente. Concluida la tarea anterior, se despliega y configura el servidor para poner en producción la aplicación web dentro del municipio.

Como última tarea de este sprint, es la capacitación de los usuarios, indicando cada uno de los procesos automatizados y como deben ser ejecutados, también se aclaran inquietudes que surgen por parte de los usuarios al usar el sistema por primera vez. Las capacitaciones se realizaron en un salón dentro del GADM de Milagro.

2.5 Gestión del proyecto

Como indica la metodología, se usa la herramienta Burndown Chart, el cual muestra la velocidad con la que se completa cada sprint o iteración detectando alguna eventualidad durante el desarrollo del proyecto.

El Gráfico 1-2, representa como avanza el desarrollo del proyecto en relación al esfuerzo estimado en cada uno de los Sprints, por medio de dos líneas, la línea de color rojo muestra el avance real del proyecto y la línea azul evidencia el desarrollo ideal. Las iteraciones o sprints se representan en el eje X, mientras que el esfuerzo se lo representa en el eje Y con el total de 750 puntos estimados.

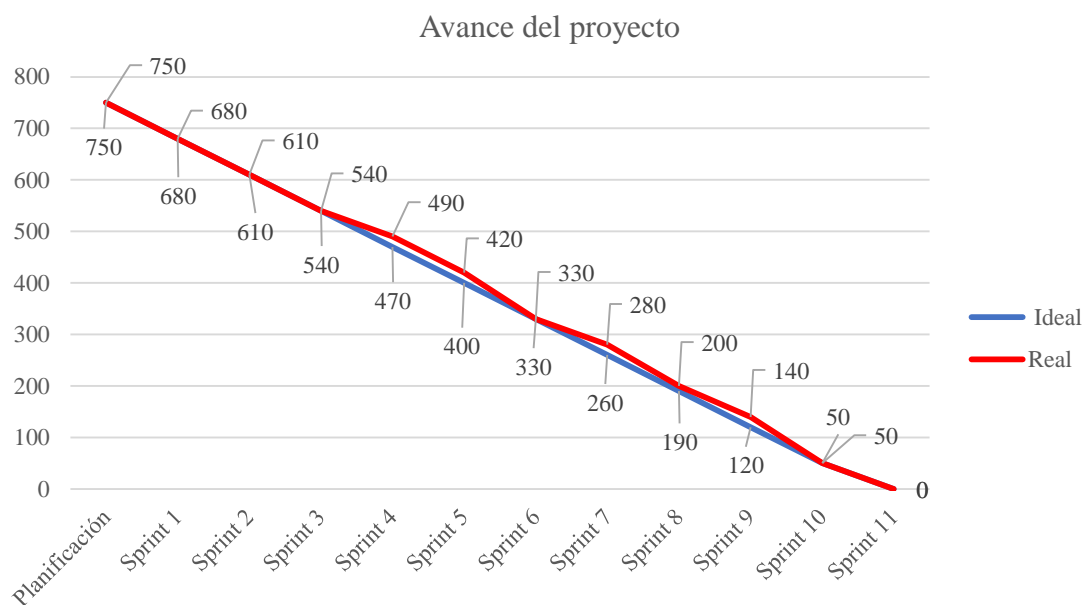


Gráfico 1-2: Avance del proyecto

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Como se proyecta en el Gráfico 1-2, se cumplen todas los sprints planteados con un total de 750 puntos, que a pesar de no coincidir con la estimación ideal no existió retraso en la estimación de finalización del Sprint 11, como se lo definió en la Tabla 6-2, cada sprint tiene un esfuerzo de 70 puntos a excepción del último sprint el cual tiene 50 puntos.

Desde el Sprint 4 se observa que existe un aumento de 20 puntos de estimación en el marco Real, esto ocurre debido a inconvenientes en uno de los requerimientos al momento de asignar una petición a varios funcionarios, solventándolo en el tiempo de incremento, por esta razón el Sprint 5 también se ve comprometido retomando la estimación Ideal en el Sprint 6.

Al aparecer nuevamente retrasos en la velocidad del proyecto, se aumenta el número de horas de trabajo por día para solventar las inquietudes de esa forma cumplir con los puntos estimados,

como ocurre en el Sprint 7, al momento de generar los memorandos históricos existía la pérdida de información en los mismo, para solucionarlo se extiende el tiempo de estimación, provocando de igual manera un aumento en la estimación Real del Sprint 8 y el Sprint 9; volviendo en el Sprint 10 a coincidir con la velocidad del proyecto.

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El Gestor de Tramitología y Documental al estar en producción, se procede al análisis de las métricas como funcionalidad, usabilidad y accesibilidad con el uso del sistema informático planteado en el último objetivo del trabajo de titulación.

Para cumplir el análisis de resultados se realizan pruebas en cuanto al manejo del sistema con el propósito de dirigir encuestas hacia funcionarios y secretarias del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Milagro, la encuesta aplicada se basa en las características del estándar ISO 9126 que se enfatiza en la evaluación de la interfaz y la interacción con los usuarios.

Mediante las preguntas propuestas en la encuesta se valora la capacidad de la aplicación web para resolver tareas y cumplir requerimientos, el esfuerzo requerido por el usuario para utilizar el sistema, y la disposición del sistema para que los usuarios puedan entender, navegar e interactuar en él.

La encuesta se formula en 15 preguntas, divididas en tres secciones, donde cinco preguntas valoran la funcionalidad, otras cinco preguntas miden la usabilidad y las cinco preguntas restantes evalúan la accesibilidad del sistema, el modelo de la encuesta se encuentra adjunto en el Anexo H.

A continuación se detallan la tabulación de los valores obtenidos por cada pregunta y su respectiva interpretación de resultados.

3.1 Funcionalidad

Se encuestan a 22 usuarios entre secretarias y directores que constituyen la población del experimento con la que se trabaja para determinar la funcionalidad del sistema.

3.1.1 *Resultado esperado al activar una función*

Tabla 1-3: Resultado esperado al activar una función

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
18	3	1	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 1-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 1-3.

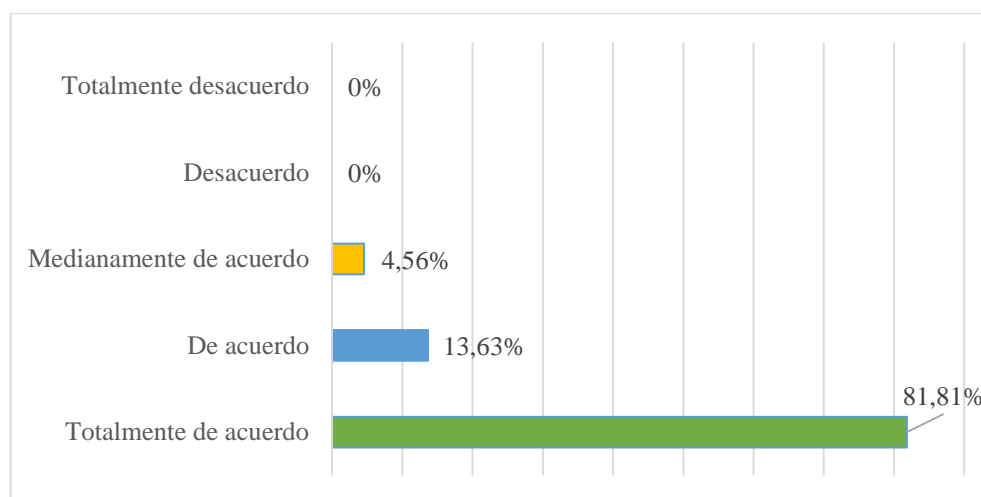


Gráfico 1-3: Resultado esperado al activar una función

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 81,81% está totalmente de acuerdo al activar una función y su resultado esperado o previsto por parte del usuario, como por ejemplo, al visualizar una petición cuando son notificados mediante correo electrónico al ser asignados a dicha petición por el sistema.

El 18,19% esperaba que el sistema realice otras tareas que no se encuentran dentro del alcance del proyecto porque el sistema gestiona trámites y documentos para concretar el flujo de trabajo y comunicación formal, también se debe a que esos usuarios no completaron la capacitación.

3.1.2 Almacenamiento de información útil

Tabla 2-3: Almacenamiento de información útil

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
21	1	0	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 2-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 2-3.

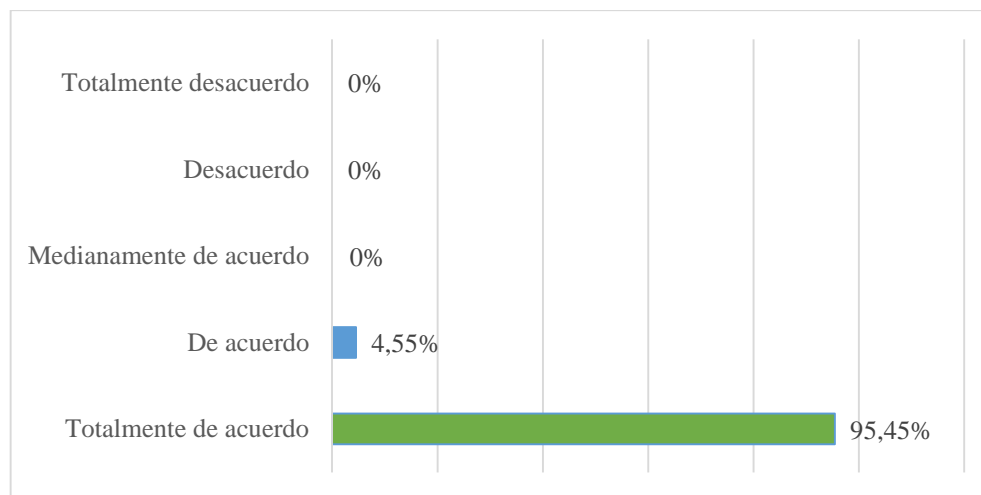


Gráfico 2-3: Almacenamiento información útil

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 95,45% está totalmente de acuerdo sobre que la información que almacena el sistema es útil, como al momento de generar una petición, se registra el tipo de petición, la fecha de emisión, el contenido, adjuntar archivos, asignar el departamento a cual es emitido o a uno o varios usuarios.

Un 4,55% de los usuarios encuestados que están de acuerdo se debe a que existen campos en el formulario que no son de relevancia para ellos como el usuario secretaria pero que son de importancia para los directivos del GADM de Milagro para la toma de decisiones.

3.1.3 Resultado esperado al terminar una tarea

Tabla 3-3: Resultado esperado al terminar una tarea

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
19	3	0	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 3-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 3-3.

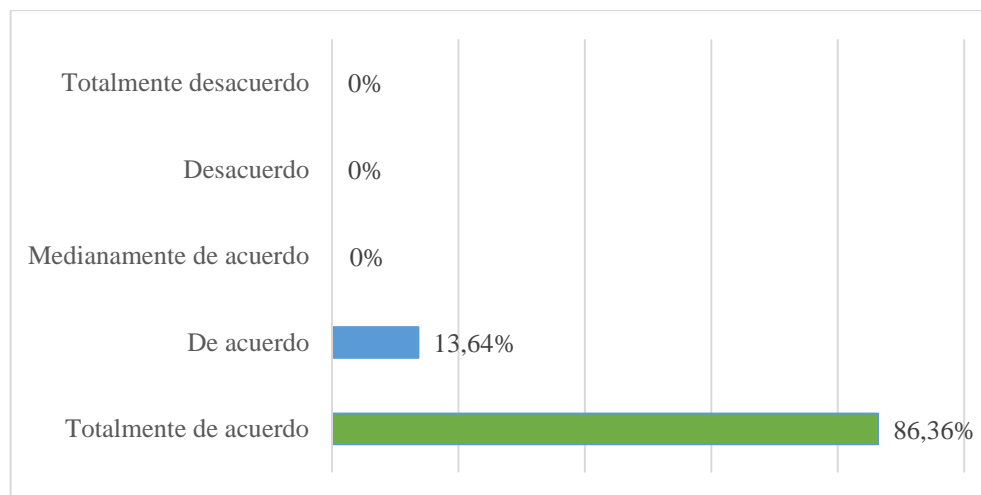


Gráfico 3-3: Resultado esperado al terminar una tarea

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 86,36% está totalmente de acuerdo con el resultado esperado al terminar una tarea con el sistema que lo realizaba de manera manual, como al momento de asignar a varios usuarios una petición debido a que el tiempo que le toma concluir con su trabajo disminuye y la entrega de las peticiones a los usuarios se lo realiza inmediatamente.

Un 13,64% está de acuerdo porque no lograron culminar con cierta tarea, esto sucede por no haber completado la capacitación sobre las funcionalidades del sistema o por la configuración del sistema a nivel administrativo, por tal razón se ajusta nuevamente los parámetros del sistema en conjunto con esos usuarios.

3.1.4 Reportes proporcionan información de utilidad

Tabla 4-3: Reportes proporcionan información de utilidad

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
20	2	0	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 4-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 4-3.

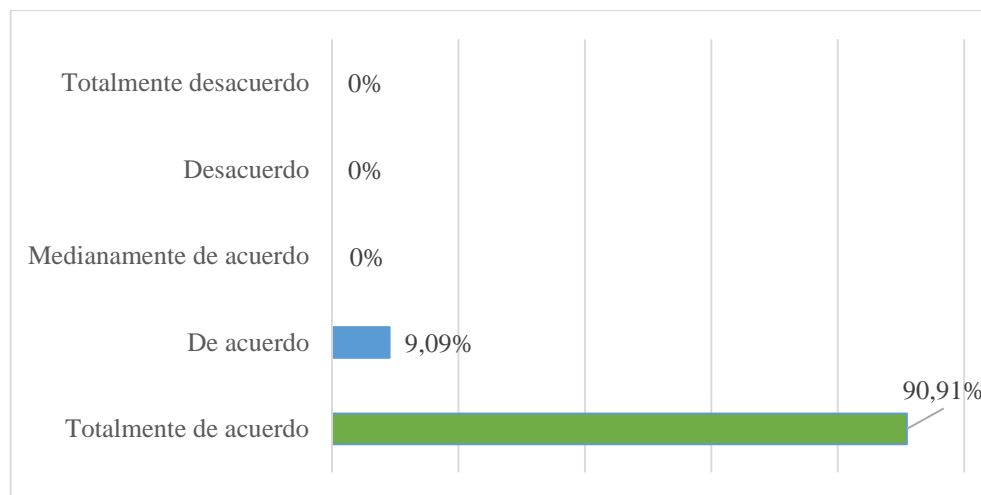


Gráfico 4-3: Reportes proporcionan información de utilidad

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 90,91% de los usuarios encuestados están totalmente de acuerdo sobre la información que proporcionan los reportes son de utilidad porque la disponibilidad de la información es inmediata, detallada e importante mediante la generación de un archivo en formato pdf.

Un 9,09% de los usuarios que no están totalmente de acuerdo, se debe a que los reportes de listado no indican resultados totales y datos específicos por tal razón el reporte de listado aumenta de detalles para visualizar la cantidad total de los elementos que contiene.

3.1.5 Respuesta inmediata del sistema

Tabla 5-3: Respuesta inmediata del sistema

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
20	1	1	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 5-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 5-3.

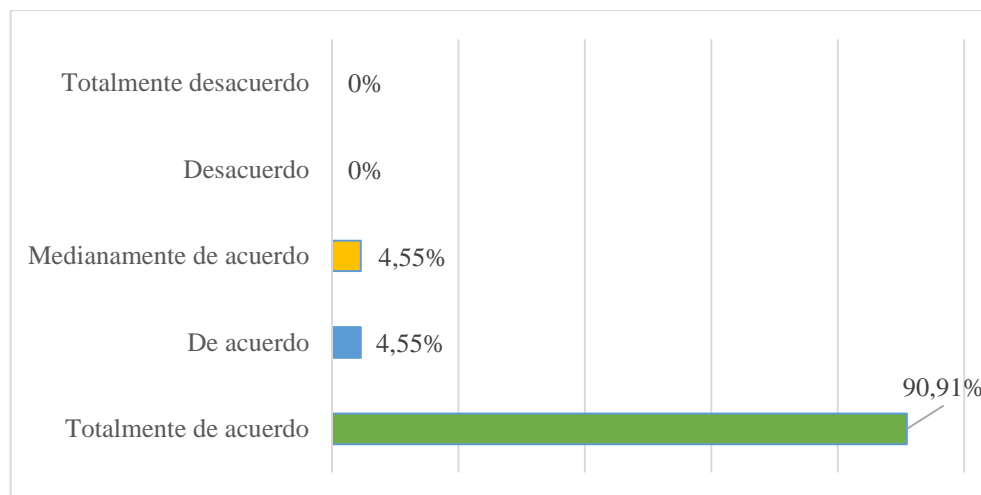


Gráfico 5-3: Respuesta inmediata del sistema

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 90,91% está totalmente de acuerdo a que el sistema responde de manera inmediata a cualquier acción que el usuario ejecute, como al mostrar las peticiones que se encuentran pendientes de atención y al visualizar los detalles de cada una con solo presionar en esa petición.

Un 9,1% está de acuerdo por el motivo de que hubo un inconveniente con el servicio de internet dentro del GADM de Milagro, por esa razón el sistema no respondió de manera inmediata para visualizar las peticiones pendientes o generar una nueva petición.

3.2 Usabilidad

Se encuestan a 22 usuarios entre secretarías y directores que constituyen la población del experimento con la que se trabaja para determinar la usabilidad del sistema.

3.2.1 Interfaz de usuario

Tabla 6-3: Interfaz de usuario

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
16	4	2	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 6-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 6-3.

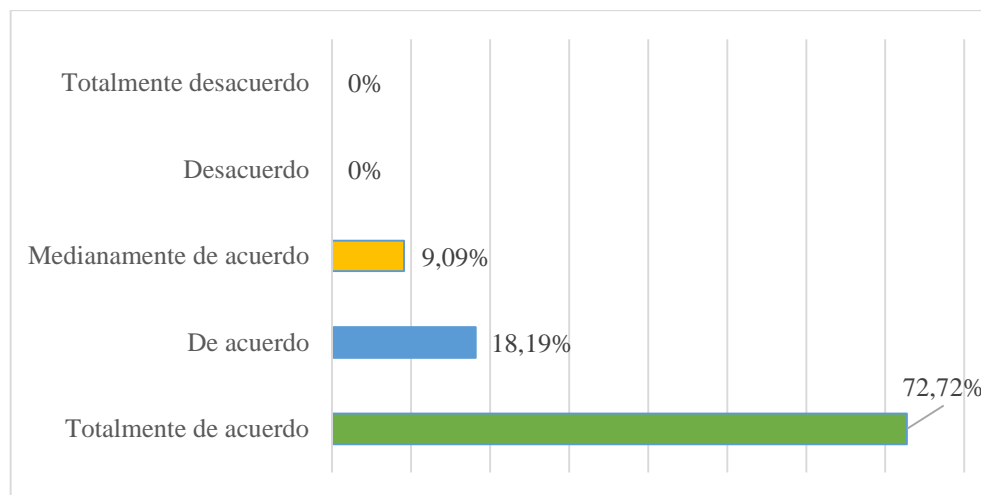


Gráfico 6-3: Interfaz de usuario

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 72,72% está totalmente de acuerdo sobre el manejo de la interfaz gráfica del sistema es atractiva y comprensible para los usuarios en cuanto a identificar y realizar tareas que lo realizaban de manera manual.

El 27,28% de los usuarios que no están totalmente de acuerdo se debe por la visualización de varias opciones que tiene el sistema de tal manera les resulta abrumador la interfaz de usuario, por lo que no logran ubicar las funcionalidades, este resultado también se debe a que algunos de los usuarios no completaron la capacitación.

3.2.2 Funciones del sistema

Tabla 7-3: Funciones del sistema

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
17	5	0	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 7-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 7-3.

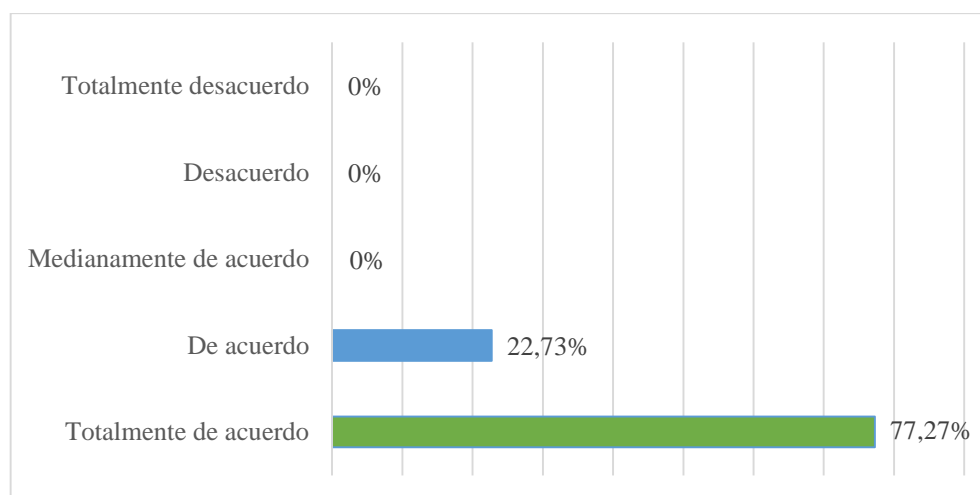


Gráfico 7-3: Funciones del sistema

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 77,27% está totalmente de acuerdo con que le resulta fácil utilizar las funciones del sistema que reemplaza a las funciones manuales que realizaba en el flujo de trabajo y la comunicación formal, como por ejemplo emitir un memorando de un departamento a otro para informar sobre el uso de nuevos reglamentos de trabajo en el municipio.

Un 22,73% no está totalmente de acuerdo debido a la falta de capacidad sobre el uso de sistemas informáticos y a la falta de adaptabilidad al utilizar nuevas tecnologías, en cuanto al uso del sistema se debe por no acudir a las capacitaciones brindadas.

3.2.3 Tareas de trabajo respecto al flujo de comunicación

Tabla 8-3: Tareas de trabajo respecto al flujo de comunicación

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
14	5	3	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 8-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 8-3.

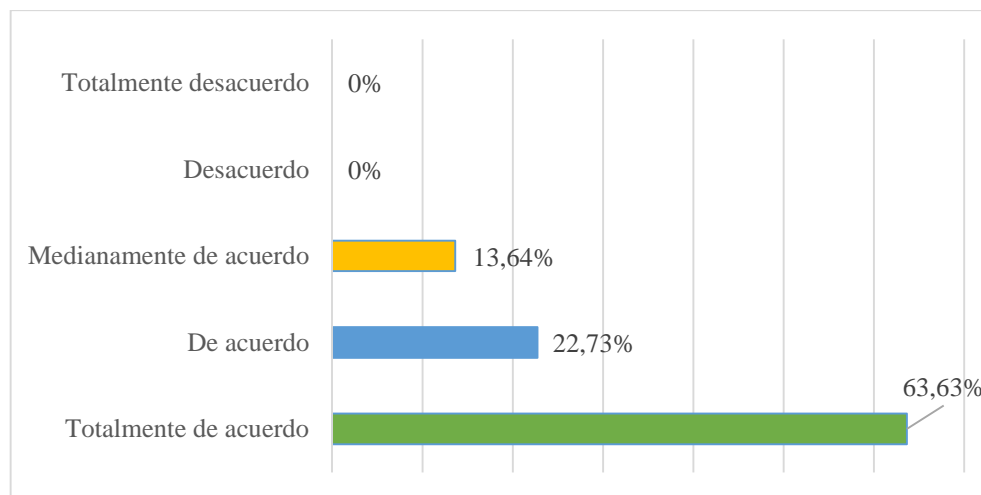


Gráfico 8-3: Tareas de trabajo respecto al flujo de información

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 63,63% de los usuarios encuestados están totalmente de acuerdo porque logran cumplir con sus tareas de trabajo en cuanto al flujo de comunicación entre departamentos y funcionario, al entregar de manera inmediata memorandos, oficios, tareas, solicitudes y soporte.

El 36,37% de los usuarios que no están totalmente de acuerdo resulta por intentar realizar tareas que no abarcan el alcance del sistema, como por ejemplo, realizar una modificación en los documentos adjuntos a la petición o registrar pagos, por lo cual se explica la funcionalidad del sistema y se realiza una capacitación rápida dirigido hacia este grupo de usuarios que expresaron que no asistieron a la capacitación.

3.2.4 Identificar función

Tabla 9-3: Identificar función

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
15	6	1	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 9-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 9-3.

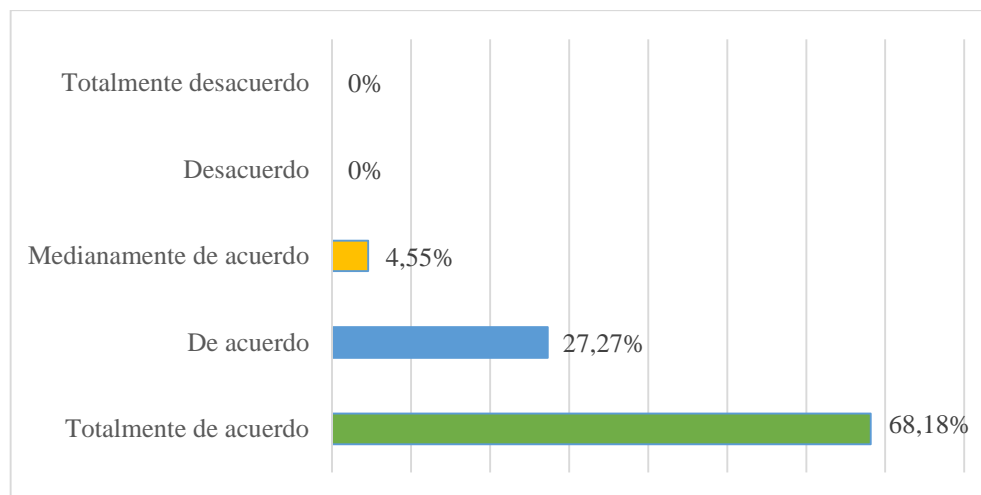


Gráfico 9-3: Identificar función

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 68,18% está totalmente de acuerdo en cuanto a asociar iconos, menús y texto a su respectiva función, como al generar una petición debe seleccionar la acción Nueva petición o para visualizar o modificar una petición basta con dar clic derecho sobre la petición y seleccionar la opción que desee ejecutar.

El 31,82% que no están totalmente de acuerdo se debe por factores como tamaño, color y forma de los iconos, de esta forma no logran diferenciar una función de otra, por esta razón se explica que se conservar el icono seguido de un texto indicando la función que realiza.

3.2.5 Grado de satisfacción

Tabla 10-3: Grado de satisfacción

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
15	5	2	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 10-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 10-3.

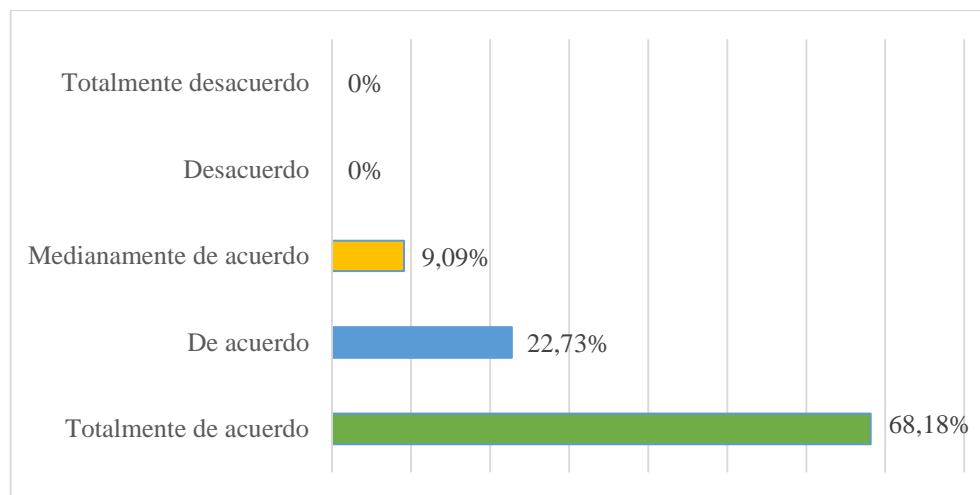


Gráfico 10-3: Grado de satisfacción

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 68,18% está totalmente de acuerdo sobre el grado de satisfacción del uso del sistema, al lograr ejecutar y completar con las tareas que realizan en cuanto a generar peticiones y entregar las peticiones a varios usuarios o a un departamento, en sí todo lo que tiene que ver con la comunicación formal dentro del municipio.

El 31,82% de los usuarios encuestados que no están totalmente de acuerdo se debe por que no logran utilizar el sistema y por confundir las funcionalidades de la aplicación, debido a que este porcentaje de usuarios no asistieron a las capacitaciones o por que no logran adaptarse al uso del sistema.

3.3 Accesibilidad

Se encuestan a 22 usuarios entre secretarias y directores que constituyen la población del experimento con la que se trabaja para determinar la accesibilidad del sistema.

3.3.1 Ingreso al sistema

Tabla 11-3: Ingreso al sistema

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
22	0	0	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 11-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 11-3.

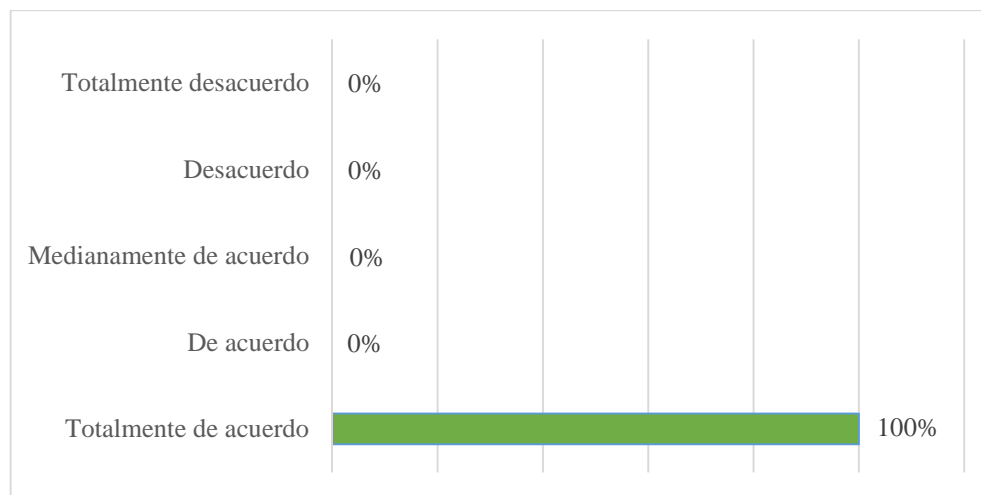


Gráfico 11-3: Ingreso al sistema

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 100% de los usuarios encuestados están totalmente de acuerdo con la manera de ingresar al sistema debido a que únicamente se necesita del identificar de usuario y su respectiva contraseña, además de implementar las mismas credenciales de identificación que utilizan con el sistema SIIM y al manejar la misma interfaz de ingreso al sistema del SIIM.

3.3.2 Control de acceso

Tabla 12-3: Control de acceso

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
22	0	0	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 12-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 12-3.

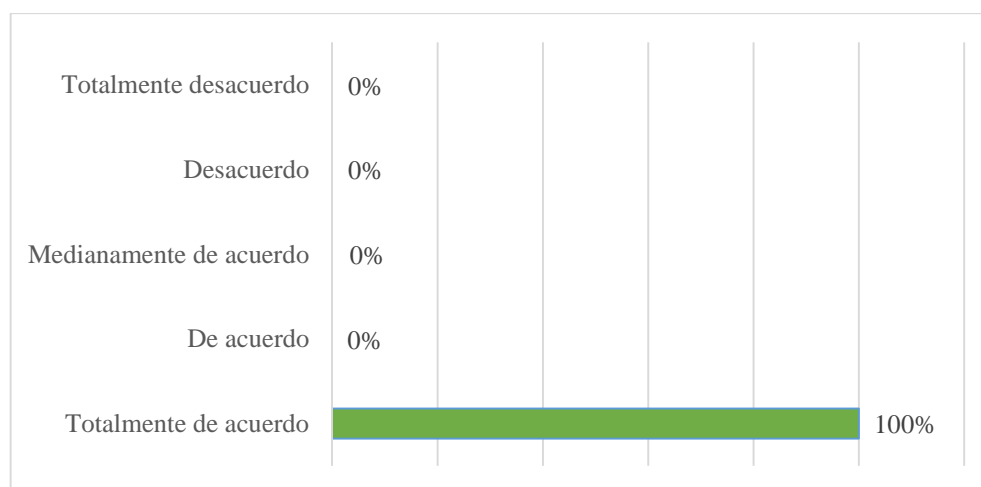


Gráfico 12-3: Control de acceso

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 100% de los usuarios están totalmente de acuerdo con el control de acceso de usuario por la razón de que únicamente los usuarios que se encuentran registrados en el sistema pueden acceder a él. En el caso de que los datos de identificación son incorrectos se puede visualizar el mensaje indicando que el identificar de usuario o su contraseña es incorrecta.

3.3.3 Sistema accesible

Tabla 13-3: Sistema accesible

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
19	3	0	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 13-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 13-3.

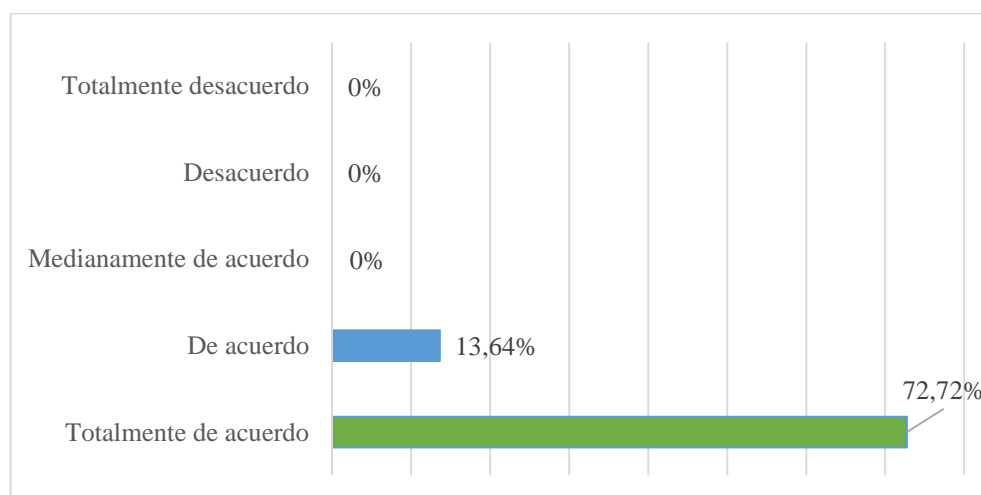


Gráfico 13-3: Sistema accesible

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 72,72% están totalmente de acuerdo en cuanto a si el sistema es accesible desde cualquier computador con conexión a internet, al poder ingresar al sistema desde sus propios computadores portátiles o desde el computador de otro departamento.

Un 13,64% no están totalmente de acuerdo debido por acceder al sistema mediante el navegador no recomendado, de tal manera se ingresa al sistema pero no se presenta en su totalidad la aplicación obteniendo un resultado no favorable en cuanto a la accesibilidad de las funciones del sistema.

3.3.4 Estabilidad del sistema

Tabla 14-3: Estabilidad del sistema

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
20	2	0	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 14-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 14-3.

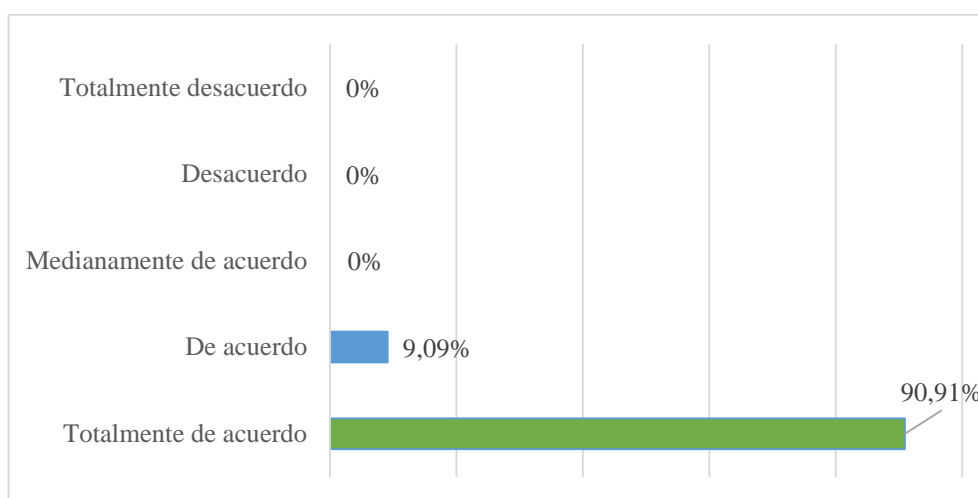


Gráfico 14-3: Estabilidad del sistema

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 90,91% de los usuarios encuestados están totalmente de acuerdo a que la estabilidad del sistema se mantiene a pesar de existir inconvenientes externos, por ejemplo el gestor de tramitología y documental funciona a pesar de que falle el sistema SIIM, el cual abarca el gestor de tramitología y documental desarrollado.

Un 9,09% de los usuarios que no están totalmente de acuerdo se debe por que el sistema respondió de manera lenta a pesar de que cumplió con su función; al realizar la depuración de código no existió ningún inconveniente por lo que se concluye que fue una falla de la gestión de la red dentro del municipio.

3.3.5 Adaptabilidad del sistema al navegador

Tabla 15-3: Adaptabilidad del sistema al navegador

Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo	Total
21	1	0	0	0	22

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

A continuación, en el Gráfico 15-3, se realiza la tabulación de los datos de la Tabla 15-3.

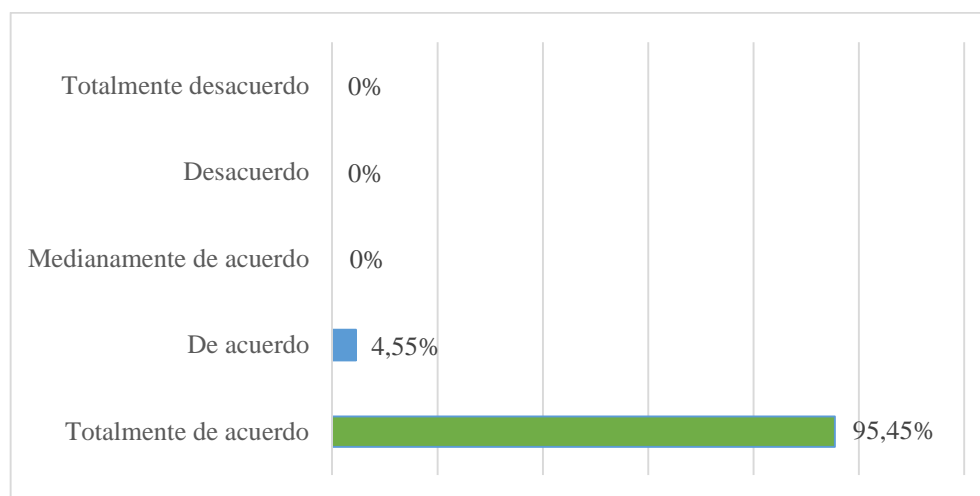


Gráfico 15-3: Adaptabilidad del sistema al navegador

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 95,45% está totalmente de acuerdo con que las páginas del sistema se adaptan al navegador, visualizando correctamente todas sus funciones, proporcionando un ambiente de trabajo virtual agradable y comprensible.

El 4,55% no están totalmente de acuerdo se debe por que no usan las recomendaciones dadas en la capacitación sobre el uso y funcionamiento del sistema, debido a la ausencia de la persona en la capacitación o por no haber completado la misma.

3.4. Resultados

De acuerdo a la tabulación de los resultados obtenidos por cada pregunta en la encuesta dirigida a los usuarios que utilizan el sistema, se realiza el siguiente análisis del costo-beneficio de las métricas planteadas.

Funcionalidad

Se refiere a la capacidad del sistema informático para resolver tareas y cumplir con los requerimientos propuestos.

En la Tabla 16-3, se muestra el resumen de los valores obtenidos en la encuesta correspondiente a la sección de funcionalidad. El porcentaje de los usuarios que están totalmente de acuerdo con la funcionalidad del sistema es del 89,09%; los usuarios que están de acuerdo es 9,09%; y los usuarios que están medianamente de acuerdo es 1,82%. Al sumar estos porcentajes se obtiene el 100% que equivalen al total de 22 usuarios los cuales fueron encuestados.

Tabla 16-3: Resumen de valores de la encuesta - funcionalidad

Pregunta	1	2	3	4	5	Media	%
Totalmente de acuerdo	18	21	19	20	20	19,6	89,09%
De acuerdo	3	1	3	2	1	2	9,09%
Medianamente de acuerdo	1	0	0	0	1	0,4	1,82%
Desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0%
Totalmente desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0%
Total	22	22	22	22	22	22	100%

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 89,09% se debe a que el sistema funciona a lo esperado por los usuarios, en cuanto al almacenamiento de información de utilidad en las peticiones, al proporcionar reportes detallados, al responder de manera eficiente e inmediata al activar y al finalizar una función y por la disponibilidad de la información.

El 10,91% indica que los usuarios desearon realizar otras funciones que no abarca el alcance del sistema, es decir, que confunden las funcionalidades del gestor de tramitología y documental con el sistema SIIM, también la información que se almacena no es de importancia y esperan que los reportes proveen mayor información detallada. Este resultado ocurre porque los usuarios no completaron la capacitación sobre la funcionalidad del sistema.

Usabilidad

Es el esfuerzo requerido por el usuario para interactuar con el sistema y para conocer si utiliza las funcionalidades para cumplir con sus objetivos.

En la Tabla 17-3, se muestra el resumen de los valores obtenidos en la encuesta correspondiente a la sección de usabilidad. El porcentaje de los usuarios que están totalmente de acuerdo con la usabilidad del sistema es 70%; los usuarios que están de acuerdo es 22,73%; y los usuarios que están medianamente de acuerdo es 7,27%. Al sumar estos porcentajes se obtiene el 100% que equivalen al total de 22 usuarios los cuales fueron encuestados.

Tabla 17-3: Resumen de valores de la encuesta - usabilidad

Pregunta	6	7	8	9	10	Media	%
Totalmente de acuerdo	16	17	14	15	15	15,4	70%
De acuerdo	4	5	5	6	5	5	22,73%
Medianamente de acuerdo	2	0	3	1	2	1,6	7,27%

Desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0%
Totalmente desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0%
Total	22	22	22	22	22	22	100%

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El 70% obtenido se debe a la interfaz comprensible y fácil de usar para el usuario que reemplaza a las funciones manuales que realizaba, por la asociación de icono, menús y texto con las funciones, es decir, uso del sistema intuitivo en cuanto al flujo de trabajo dentro del municipio, y por la satisfacción del usuario con respecto a ejecutar y completar sus tareas para generar y entregar peticiones a uno o varios usuarios.

El 30% se debe a razón de que los usuarios no completaron la capacitación, como resultado no logran utilizar o confunden las funcionalidades, tratando de realizar tareas que no abarcan el alcance del sistema y al visualizar varias opciones no logran ubicar y asociar las funcionalidades con las tareas que conlleva la comunicación formal.

Accesibilidad

Es la disposición del sistema para que los usuarios puedan entender, navegar e interactuar en él, independientemente de sus conocimientos y de las características técnicas de hardware y software.

En la Tabla 18-3, se muestra el resumen de los valores obtenidos en la encuesta correspondiente a la sección de funcionalidad. El porcentaje de los usuarios que están totalmente de acuerdo con la accesibilidad del sistema es 94,54%; y los usuarios que están de acuerdo es 5,46%. Al sumar estos porcentajes se obtiene el 100% que equivalen al total de 22 usuarios los cuales fueron encuestados.

Tabla 18-3: Resumen de valores de la encuesta - accesibilidad

Pregunta	11	12	13	14	15	Media	%
Totalmente de acuerdo	22	22	19	20	21	20,8	94,54%
De acuerdo	0	0	3	2	1	1,2	5,46%
Medianamente de acuerdo	0	0	0	0	0	0	0%
Desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0%
Totalmente desacuerdo	0	0	0	0	0	0	0%
Total	22	22	22	22	22	22	100%

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Este resultado del 94,54% se debe al fácil y sencillo acceso al sistema informático mediante el uso de credenciales de identificación, las mismas que utilizan para ingresar al SIIM, al control de acceso sobre usuarios no autorizados, a la estabilidad de la aplicación frente a inconvenientes que

no tienen que ver con el sistema y a la adaptabilidad de la interfaz de usuarios respecto al navegador web proporcionando un ambiente de trabajo virtual agradable y comprensible.

El 5,46% se debe a que estos usuarios no siguieron las recomendaciones planteadas debido a que no asistieron a la capacitación sobre el uso del sistema, o en el caso de que el sistema no respondió de manera inmediata se produjo por inconvenientes con la conexión a internet dentro del municipio por mantenimiento.

Una vez obtenido el porcentaje de aceptación por métrica, se realiza el porcentaje de aceptación del sistema mediante la media aritmética, como se lo presenta en la Tabla 19-3.

Tabla 19-3: Métricas de costo-beneficio

Métricas	Porcentaje
Funcionalidad	89,09%
Usabilidad	70%
Accesibilidad	94,54%
Total	84,54%

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

El porcentaje de aceptación y beneficio obtenido con el sistema informático es 84,54%; resultado de la automatización de los procesos sobre la gestión de trámites y comunicación formal que esta gestión produce.

En cuanto al costo se considera como el ahorro de tiempo al realizar cierta tarea en el sistema expresado en términos económicos, para ello se considera el sueldo mensual de los funcionarios en una jornada de ocho horas de trabajo diarias. Los sueldos se encuentran definidos en la Resolución N°. GADMM-123-2016, documento que se encuentra disponible en la página web del cantón Milagro.

Como se observa en la Tabla 20-3, los sueldos mensuales y sueldos por minuto de trabajo por su respectivo cargo otorgado en el municipio del cantón Milagro. Para calcular el sueldo por minuto de trabajo, se considera una media de 22 días de trabajo al mes y las ocho horas de trabajo se lo expresa en 480 minutos; entonces se divide el sueldo mensual para los 22 días y se divide nuevamente para 480 obteniendo el sueldo por minuto de cada denominación.

Tabla 20-3: Salarios GAD Municipal del Cantón Milagro

Denominación	Sueldo/mes (\$)	Sueldo/min. (\$)
Alcalde	5009	0,474
Concejales	2504,5	0,237

Procurador	3798	0,359
Directores de área	2588	0,245
Subprocurador	1676	0,158
Analista de área 6, Dr. Salud ocupacional	1412	0,133
Analista de área 5, Miembros de junta, Comisario municipal	1212	0,114
Analista de área 4, Agente de seguridad	1086	0,102
Analista de área 3, Secretaria ejecutiva de dirección	986	0,093
Analista de área 2	901	0,085
Analista de área 1, Diseñador gráfico	817	0,077
Asistente de área 4, Inspector	733	0,069
Asistente de área 3, Administrador de cementerio, Chofer	675	0,063
Asistente de área 2, Supervisor	622	0,058
Asistente de área 1, Técnico de atención ciudadana, Recepcionista, Recaudador	585	0,055
Chofer administrativo	553	0,052

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Fuente: Resolución N°. GADMM-123-2016, 2016 (El I. Concejo de Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón San Francisco de Milagro, Artículo 1.)

Para realizar la comparación de tiempos de realización de tareas de manera manual y con la utilización del sistema, se toma la denominación de Secretaría ejecutiva de dirección como ejemplo debido a que este tipo de cargo se encuentra en constante uso del sistema, como se lo presenta en la Tabla 21-3.

Tabla 21-3: Tiempos de comparación de tareas

Tarea	Tiempo Manual (min.)	Tiempo Sistema (min.)
Generar una petición	10	3
Comunicar la petición a funcionarios	5	0.2
Comunicar la petición al departamento	5	0.2
Reporte del estado de la petición	2	0.5
Responder y enviar la petición asignada	8	2

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Ahora se transforma el tiempo por cada tarea a términos económicos para obtener el costo-beneficio del sistema de la denominación de Secretaría ejecutiva de dirección que tiene un salario por minuto de 0,093 centavos de dólar, como se lo expresa en la Tabla 22-3.

Tabla 22-3: Costos de comparación de tareas

Tarea	Costo Manual (\$)	Costo Sistema (\$)
Generar una petición	0,93	0,279
Comunicar la petición a funcionarios	0,465	0,019
Comunicar la petición al departamento	0,465	0,019

Reporte del estado de la petición	0,186	0,047
Responder y enviar la petición asignada	0,744	0,186

Realizado por: Janeta F., Moyano J., 2017

Como se puede observar el costo de producción por tarea utilizando el gestor de tramitología y documental se reduce, definiendo que existe una diferencia significativa entre ambos costos para lo cual se procede a calcular el valor de esta diferencia.

Para la generar una petición por medio del gestor de tramitología y documental se tiene un ahorro de 0,65 centavos en relación a los 0,93 centavos originales, lo que implica un ahorro económico del 69,89%

Para el caso de reportar el estado de petición con el uso del sistema se tiene un ahorro de 0,14 centavos en relación a los 0,186 centavos originales, por lo tanto representa un ahorro económico del 75,27%

Como resultado, con el gestor de tramitología y documental en producción, el costo-beneficio del GADM del cantón Milagro mejora, esto se debe al manejo de peticiones de manera digital, reduciendo el tiempo de entrega de una petición a un departamento o funcionario y disminuyendo el consumo de papel, a la vez notifica al usuario de las tareas pendientes respecto a la atención de peticiones, promoviendo el flujo de comunicación en el municipio y la atención de peticiones.

Con el sistema la movilidad de la petición ocurre de manera inmediata y puede ser dirigida a uno o varios funcionarios, o a su vez a un departamento en específico, de esta manera se minimizan los costos de producción en cuanto a la realización de tareas dependiendo del funcionario, ahorrando más del 50% del valor real de la tarea al realizarlo de manera manual.

CONCLUSIONES

- Al diagnosticar el estado de la gestión de trámites y documentos en el GADM de Milagro, se identificaron problemas con respecto a la atención de peticiones debido a la desorganización de la información por el manejo de documentación física produciendo otro inconveniente al momento de entregar información sobre una petición provocando gastos de recursos económicos y pérdida de tiempo.
- El gestor de tramitología y documental tiene como base a Redmine, debido a que es una plataforma web, desarrollado mediante el framework Ruby on Rails, cuya característica principal es la gestión de tareas, además que es gratuita y de código abierto, lo que permite realizar adaptaciones en su código para ajustarlo a las necesidades requeridas que conllevan a la gestión de peticiones y al flujo de comunicación dentro del GADM de Milagro.
- El gestor de tramitología y documental al ser desplegado en un servidor del GADM de Milagro, los usuarios realizan sus tareas de manera inmediata en lo que respecta a la gestión de peticiones y a la comunicación formal dentro del municipio, mediante el control de acceso al sistema y según los permisos asignados, los usuarios pueden generar peticiones, asignar peticiones, adjuntar archivos, visualizar las peticiones por atender o peticiones históricas ya atendidas, firmar electrónicamente un documento generado por el sistema y administrar todos los parámetros del sistema, de tal manera el sistema es escalable al quitar o agregar elementos del entorno de trabajo para adaptarse a las condiciones de operación más exigentes del municipio y responder a tiempo.
- La metodología ágil para gestionar el desarrollo de software SCRUM es seleccionado debido a la entrega de resultados tempranos y a requisitos cambiantes, por lo tanto el cliente se ve envuelto en el desarrollo del sistema informático y observa como incrementa el proyecto iteración a iteración, llevando a cabo presentaciones al cliente sobre la aplicación web un día antes de terminar una iteración de esta manera retroalimentar al equipo de desarrollo y por consiguiente mejorar el gestor de tramitología y documental.
- Los resultados de la encuesta realizada a los funcionarios de cuatro departamentos del municipio sobre la aceptación del sistema informático, alcanzan los siguientes resultados, el 89,09% de los usuarios lo consideran funcional, el 70% de los usuarios lo utilizan

satisfactoriamente y el 94,54% de los usuarios piensan que la accesibilidad es adecuada a pesar de existir inconvenientes externos; obteniendo un porcentaje de aceptación global del 84,54% producto de la automatización de los procesos sobre la gestión de trámites y comunicación formal.

- El gestor de tramitología y documental gestiona las peticiones de manera digital, minimizando el tiempo del flujo de trabajo entre funcionarios y la comunicación formal entre departamentos, además, dispone de información oportuna para los directivos y reduce el consumo de papel dentro del municipio, generando un ahorro de más del 50% en costos de producción en cuanto al trabajo de cada funcionario, demostrando que se mejora el costo-beneficio.

RECOMENDACIONES

- La plataforma web de gestión de proyectos, Redmine, puede ser utilizado para hacer el seguimiento de varias tareas a la vez, como por ejemplo, dentro de la Facultad de Informática y Electrónica se lo puede adaptar para realizar revisiones y el seguimiento de los trabajos de titulación por parte de los tutores, de esta manera, el tutor conocerá el estado actual del proyecto por parte de los proponentes y se podrá planificar la revisión de cada avance del trabajo de titulación, evitando de esta forma buscar o esperar al tutor. Otro escenario para Redmine puede ser como gestor documental, para entregar y recibir oficios, solicitudes y otro tipo de documentos que se manejan en las secretarías y direcciones de cada escuela que conforman la FIE, como resultado el flujo de comunicación entre escuelas se lo realizaría de manera inmediata.
- Utilizar el framework o gema Rails de Ruby, facilita el desarrollo de aplicaciones web y permite realizar cambios de manera rápida y fácil en el código, además que se enfoca en las metodologías de desarrollo ágil como SCRUM, brindando un marco de desarrollo completo para aplicaciones web al implementar la arquitectura modelo, vista, controlador y utilizar la herramienta Active Record para trabajar con base de datos.
- Manejar la encuesta como técnica de investigación para conocer la aceptación del sistema por medio de la tabulación de datos, facilita el proceso de evaluación y reduce el tiempo en el análisis de los resultados, teniendo en cuenta la formulación de las preguntas debido a que no pueden ser comprensibles para el encuestado, de tal manera se necesita la explicación de la pregunta al momento de realizar la encuesta.
- Para reducir los porcentajes de los usuarios que no se encuentran totalmente de acuerdo en cuanto a la funcionalidad, usabilidad y accesibilidad del sistema se capacitara nuevamente a todos los funcionario, directivos y secretarías del municipio para el uso adecuado del sistema, definiendo el alcance del sistema en cuanto a tareas que involucran el flujo de comunicación formal entre funcionarios y departamentos.

GLOSARIO.

Comunicación formal.- es la comunicación donde el mensaje se origina en un miembro de un determinado nivel jerárquico y va dirigido a un integrante de un nivel superior, o un nivel inferior, o de un mismo nivel; siguiendo canales establecidos formalmente por la empresa.

Petición.- son los documentos que involucran la comunicación formal que se utilizan dentro de una institución, estos son memorandos, oficios, soporte, tareas, entre otros instrumentos.

MVC (Modelo, Vista, Controlador).- es un patrón de diseño que consiste en dividir la construcción de un sistema en 3 capas, que reciben los nombres de Modelo, Vista y Controlador.

ORM (Object-Relational mapping).- mapeo de objeto-relacional, es un modelo de programación que consiste en la transformación de las tablas de una base de datos, en una serie de entidades que simplifiquen las tareas básicas de acceso a los datos para el programador.

SQL (Structured Query Language).- Lenguaje de Consulta Estructurado, la cual identifica a un tipo de lenguaje vinculado con la gestión de bases de datos de carácter relacional que permite la especificación de distintas clases de operaciones entre éstas.

CRUD (Create, Read, Update, Delete).- Crear, Leer, Actualizar y Eliminar, se refiere a las operaciones que se pueden realizar en una base de datos.

HTTP (Hypertext Transfer Protocol).- es un protocolo de transferencia de hipertexto donde se utiliza un sistema mediante el cual se permite la transferencia de información entre diferentes servicios y los clientes que utilizan páginas web.

REST (Representational State Transfer).- transferencia de representación de estado, es un tipo de arquitectura de desarrollo web que se apoya totalmente en el estándar HTTP, permite crear servicios y aplicaciones que pueden ser usadas por cualquier dispositivo o cliente que entienda HTTP.

API (Application Programming Interface).- Interfaces de programación de aplicaciones, son un conjunto de comandos, funciones y protocolos informáticos que permiten a los desarrolladores crear programas específicos para ciertos sistemas operativos.

Active record.- es un patrón de persistencia que trata de una clase la cual se encarga de implementar todas las operaciones de consulta y modificación de una tabla concreta de la base de datos.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ADOBE SYSTEMS.** *Aspectos básicos de las aplicaciones web.* [En línea]. Estados Unidos. 2017. [Consulta: 15 Enero 2017]. Disponible en:
<https://helpx.adobe.com/es/dreamweaver/using/web-applications.html>
2. **ALBALADEJO, X.** *Proyectos Agiles.* [En línea]. España. 2014. [Consulta: 21 Junio 2016]. Disponible en:
<https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>
3. **ALEGSA, L.** *Definición de aplicación web.* [En línea]. Sante Fe, Argentina. 2015. [Consulta: 20 Junio 2016]. Disponible en:
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/aplicacion%20web.php>
4. **ALVAREZ, M.** *Qué es MVC.* [En línea]. 2014. [Consulta: 19 Junio 2016]. Disponible en:
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
5. **BBVAOPEN4U.** *Guía rápida para desarrollar en Ruby on Rails.* [En línea]. 2015. [Consultado: 20 Marzo 2017]. Disponible en:
<https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/guia-rapida-para-desarrollar-en-ruby-rails>
6. **BANCO CENTRAL DEL ECUADOR.** *Preguntas frecuentes - Firma Electrónica.* [En línea]. 2017. [Consultado: 20 Mayo 2017]. Disponible en:
<https://www.eci.bce.ec/preguntas-frecuentes>
7. **CALISKAN, M. & LESYUK, A.** *Redmine Essentials.* 1º ed. [En línea] Birmingham-Reino Unido: Packt Publishing, 2013 pp. 26-32. [Consultado: 20 Mayo 2017]. Disponible en:
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/epoch/reader.action?docID=1103990&ppg=15>

8. CAMPO, B. *Diseño y desarrollo de una aplicación Ruby on Rails modular para la creación e integración de objetos de aprendizaje en juegos web..* [En línea]. 2016. [Consultado: 08 Enero 2017]. Disponible en:

http://oa.upm.es/43323/1/PFC_ALBERTO_BENITO_CAMPO_2016.pdf

9. CHANCHÍ, G., CAMPO, W., AMAYA, J. & ARCINIEGAS, J. *Esquema de servicios para Televisión Digital Interactiva, basados en el protocolo REST-JSON.* [En línea]. 2011. [Consultado: 15 Enero 2017]. Disponible en:

<http://www.seer.ufrgs.br/cadernosdeinformatica/article/view/v6n1p233-240>

10. DOGLIO, F. *Pro REST AOI Development with Node.js.* [En línea] La Paz-Uruguay: Apress, 2015 pp. 65-70. [Consultado: 20 Mayo 2017]. Disponible en:

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/espoch/reader.action?docID=2094246&ppg=19>

11. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL. *SCRUM, METODOLOGIA DE DESARROLLO DE SOFTWARE AGIL.* [En línea]. 2015. [Consultado: 18 Enero 2017]. Disponible en:

<http://blog.espol.edu.ec/elpoli/scrum-metodologia-de-desarrollo-de-software-agil/>

12. FISHER, T. *Ruby on Rails Bible.* Indiana-Estados Unidos: Wiley Publishing, 2009 pp.1-10. [Consultado: 20 Mayo 2017]. Disponible en:

<http://ebookcentral.proquest.com/lib/espoch/reader.action?docID=433827&ppg=25>

13. GARINIÁN, J. *Características de Scrum.* [En línea]. 2015. [Consultado: 18 Enero 2017]. Disponible en:

<http://www.dimajeff.com.mx/blog/articulos/caracteristicas-de-scrum>

14. GEER, D. "Will software developers ride Ruby on Rails to success?". *Technology News.* [En línea]. 2006. (Estado Unidos) pp. 18-20. [Consultado: 08 Enero 2017]. ISSN 0018-9162. Disponible en:

<http://ieeexplore.ieee.org/document/1597080/?arnumber=1597080>

15. GIBERT, M. & PÉREZ, O. *Bases de datos en PostgreSQL*. [En línea]. [Consultado: 05 enero 2017]. Disponible en:

http://www.academia.edu/download/35811174/P06_M2109_02152.pdf

16. GONZÁLEZ PISANO, J. *REST – REpresentational State Transfer*. [En línea]. 2007. [Consultado: 12 Enero 2017]. Disponible en:

<http://di002.edv.uniovi.es/~cueva/asignaturas/doctorado/2006/trabajos/Ponencia%20REST.pdf>

17. HEINEMEIER H., D. *Active Record Basics*. [En línea]. s.f. [Consultado: 19 Junio 2016]. Disponible en:

http://guides.rubyonrails.org/active_record_basics.html

18. HEINEMEIER, D. *Ruby on Rails*. [En línea]. 2004. [Consultado: 19 Junio 2016]. Disponible en:

http://silken.supiani.com/_lain.php?_lain=3884

19. HIBBS, C. *Rolling with ruby on rails*. [En línea]. 2005. [Consultado: 19 Junio 2016]. Disponible en:

<http://www.onlamp.com>

20. JEREZ F, A. *Implementación de un cliente REST para un servicio de almacenamiento de ficheros basado en metadatos*. [En línea] (tesis). Universidad Politécnica de Cartagena, España. 2015. [Consultado: 20 Junio 2016]. Disponible en:

<http://repositorio.upct.es/handle/10317/4561>

21. JOFRÉ, M. *Porqué usamos Redmine para trabajar con nuestros clientes* [blog]. 2014. [Consultado: 21 Junio 2016]. Disponible en:

<http://www.glidea.com.ar/blog/porque-usamos-redmine-para-trabajar-con-nuestros-clientes>

22. LANG, J.-P. *Redmine*. [En línea] . 2014. [Último acceso: 19 Junio 2016]. Disponible en:

<http://www.redmine.org/projects/redmine/wiki/Guide#Redmine-guide>

23. MAIGUA, G. G. & TERRONES, E. S. *Software para la Gestión de Proyectos en Contextos Universitarios*. [En línea]. 2010. [Consultao: 17 Mayo 2017]. Disponible en: sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18356/Documento_completo.pdf?...1

24. MARDAN, A. *Practical Node.js*. Washington-Estados Unidos: Apress, 2014 pp. 1-10. [Consultado: 20 Mayo 2017]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/epoch/reader.action?docID=1968978&ppg=1>

25. MARSHALL, K., YUREK, J. & PYTEL, C. *Pro Active Record*. Washington-Estados Unidos: Apress. 2007, pp. 1-20. [Consultado: 20 Mayo 2017]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/epoch/reader.action?docID=336732&ppg=1>

26. MARTINEZ, R. *Sobre PostgreSQL*. [En línea]. 2010. [Consultado: 2016 Diciembre 20]. Disponible en: http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql

27. MENÉNDEZ, R. & ASENSIO, B. *Historia del desarrollo de aplicaciones Web*. [En línea]. 2012. [Consultao: 15 Enero 2017]. Disponible en: <http://www.um.es/docencia/barzana/DIVULGACION/INFORMATICA/Historia-desarrollo-aplicaciones-web.html>

28. MUÑOZ, R. *Introducción a Node.js*. [En línea]. 2011. [Consultado: 21 Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.rmuno.net/introduccion-a-node-js.html>

29. NODEJS. *Node.js Interactive*. [En línea]. 2017. [Consultado: 20 Mayo 2017]. Disponible en: <https://nodejs.org/es/>

30. SÁNCHEZ RICO, M. A. *Sistema de administración y control de renta de películas y libros vía web utilizando Spring*. [En línea]. 2006. [Consultado: 5 Enero 2017]. Disponible en: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lis/sanchez_r_ma/capitulo2.pdf

31. SÁNCHEZ, I. & FIGUERAS, J. *Software geoespacial por y para OpenStreetMap*. [En línea]. España: Universidad de Gerona, 2009. [Consultado: 08 Enero 2017]. Disponible en: <http://www.sigte.udg.edu/jornadassiglibre2009/uploads/Articulos/C31.pdf>

32. SCHWABER, K. & SUTHERLAND, J. *La Guía de Scrum*. [En línea]. 2016. [Consultado: 12 Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Spanish.pdf#zoom=100>

33. SECRETARIA NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. *¿Qué es firma electrónica?*. [En línea]. 2017. [Consultado: 20 Mayo 2017]. Disponible en: <http://www.administracionpublica.gob.ec/gobierno-electronico/>

34. SOTO, A. *Metodologías ágiles de desarrollo: el caso Ruby on Rails*. 2007.

35. TEXEIRA, P. *Starter Instant Node.js*. 1º ed. [En línea] Birmingham-Reino Unido: Packt Publishing. 2013 pp. 11-15. [Consultado: 20 Mayo 2017]. Disponible en: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/epoch/reader.action?docID=1214993&ppg=1>

ANEXOS

Anexo A. Sintaxis del lenguaje de programación Ruby del sistema

Controlador de la clase asignar usuarios

```
1 class AssignedsController < ApplicationController
2   accept_api_auth :create, :destroy
3
4   def new
5     @users_for_assigned = users_for_new_assigned
6     respond_to do |format|
7       format.js
8     end
9   end
10
11   def create
12     user_ids = []
13     if params[:assigned].is_a?(Hash)
14       user_ids << (params[:assigned][:user_ids] || params[:assigned][:user_id])
15     else
16       user_ids << params[:user_id]
17     end
18     @users = User.active.visible.where(:id => user_ids.flatten.compact.uniq)
19     respond_to do |format|
20       format.js
21     end
22   end
23
24   def append
25     if params[:assigned].is_a?(Hash)
26       user_ids = params[:assigned][:user_ids] || [params[:assigned][:user_id]]
27       @users = User.active.visible.where(:id => user_ids.flatten.compact.uniq)
28       +Group.active.visible.where(:id => user_ids.flatten.compact.uniq)
29     end
30     if @users.blank?
31       render :nothing => true
32     end
33   end
34
35   def autocomplete_for_assigned
36     @users_for_assigned = users_for_new_assigned
37     render :layout => false
38   end
39
40   private
41
42   def assigned_params
43     params.require(:assigned).permit(:assigned, :issue, :user_id, :issue_id, :project_id)
44   end
45
46   def users_for_new_assigned
47     scope = nil
48     @project = Project.find(params[:project_id])
49     scope = @project.assignable_users
50     users = scope.active.visible.sorted.like(params[:q]).to_a
51     users
52   end
53 end
```

Método para firma electrónicamente un documento digital

```
20 # @fjaneta
21 def sign(attachment)
22   inputFile = File.join(PATH_FORMALDOCUMENTS, self.filename)
23   outputFile = File.join(PATH_FORMALDOCUMENTS_SIGNED, self.filename)
24   path = File.join(PATH_SIGNATURE_BASE, attachment.disk_directory, attachment.disk_filename)
25   pkcs = nil
26   Thread.new { pkcs = OpenSSL::PKCS12.new(File.read(path),
27     Redmine::Ciphering.decrypt_text(attachment.description)) }.join
28   key = OpenSSL::PKey::RSA.new(pkcs.key.to_pem)
29   cert = OpenSSL::X509::Certificate.new(pkcs.certificate.to_pem)
30   pdf = PDF.read(inputFile)
31   page = pdf.get_page(1)
32   sigannot = Annotation::Widget::Signature.new
33   sigannot.Rect = Rectangle[:llx => 89.0, :lly => 386.0, :urx => 190.0, :ury => 353.0]
34   page.add_annotation(sigannot)
35   pdf.sign(cert, key,
36     :method => SIGN_METHOD,
37     :annotation => sigannot,
38     :location => SIGN_LOCATION,
39     :contact => SIGN_CONTACT,
40     :reason => SIGN_REASON
41   )
42   pdf.save(outputFile)
43 end
```

Anexo B. Plantillas HTML del gestor de tramitología y documental

Interfaz gráfica de ingreso/modificación de datos de usuario

✓ Modificación correcta.

Usuarios » BJANETA

Perfil Correo Electrónico

General Grupos Departamentos/Proyectos

Información

Identificador *

BJANETA

Nombre *

BYRON

Apellido *

JANETA

Correo electrónico *

bjaneta@gmail.com

Cargo

Tecnico SIIM

Título académico

Ing

Administrador

☒

Notificaciones por correo

Para cualquier evento en todos mis departamentos/proyectos

☒ No quiero ser avisado de cambios hechos por mí

Preferencias

Ocultar mi dirección de correo

☐

Zona horaria

Mostrar comentarios

En orden cronológico

Avisarme cuando vaya a abandonar una página con

☒

Firma electrónica

JANETA_BASTIDAS_FREDY_BYRON.p12
(1,75 KB)

JANETA BYRON, 2017-07-19 22:04
Fecha de vigencia: 2017-07-20 02:49:58 UTC
hasta 2018-07-20 02:49:58 UTC

Administración

Departamentos/Proyectos

Usuarios

Grupos

Perfiles y permisos

Tipos de peticiones

Estados de las peticiones

Flujo de trabajo

☐ Campos personalizados

Listas de valores

Continuación

Interfaz gráfica de peticiones por atender

Mi página

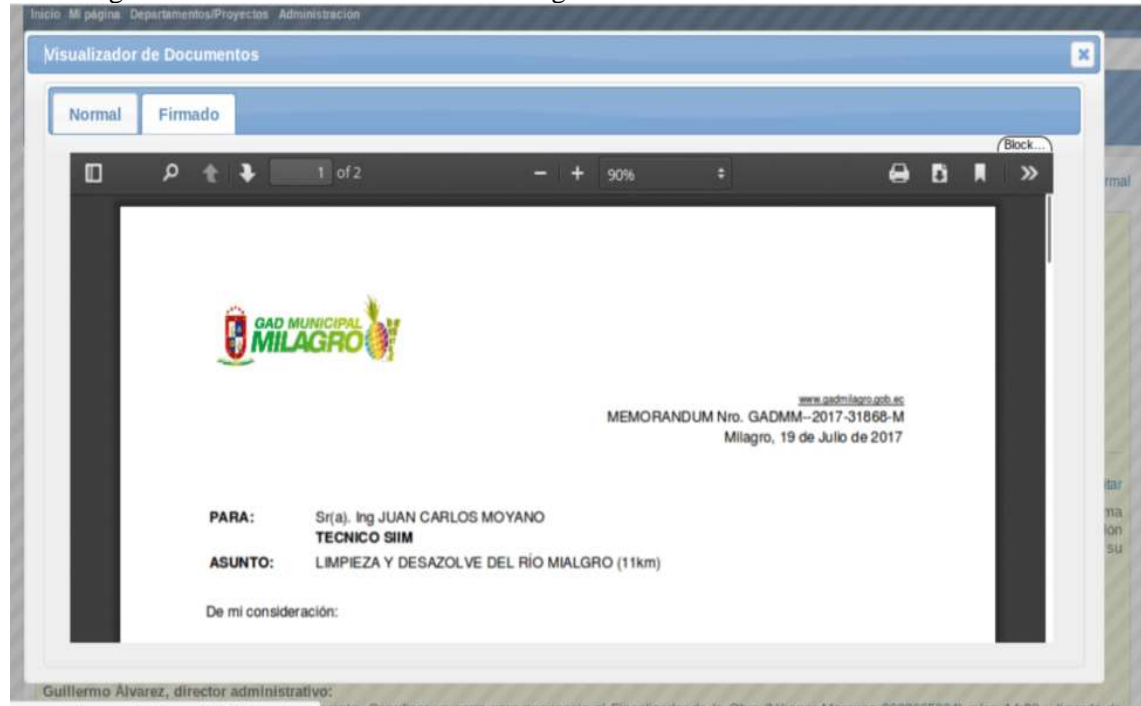
Peticiones que me están asignadas (9)

#	departamento/proyecto	Tipo	Asunto
22016	DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA	SOLICITUD	BRIGADA ONCOLOGICA DE SOLCA CANTON MILAGRO (En curso)
21710	DIRECCIÓN DE ACCIÓN SOCIAL	MEMORANDUM	SOLICITUD DE INVITACIONES (Cerrada)
21855	COORDINACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS	MEMORANDUM	BRIGADAS - ONCOLÓGICA DE SOLCA Y FORTALECIMIENTO DEL AUTO... (Cerrada)
21996	DIRECCIÓN CONTRATACIÓN PUBLICA	MEMORANDUM	DETERMINACIÓN DEL CALCULO DEL PRESUPUESTO REFERENCIAL PAR... (Cerrada)
21942	TURISMO	MEMORANDUM	REQUERIMIENTO (Cerrada)
21688	COORDINACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS	MEMORANDUM	Solicitud de Invitaciones (Rechazada)
22286	ALCALDÍA	MEMORANDUM	EVENTO - DÍA DE LA MADRE (Cerrada)
22430	DIRECCIÓN PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA	MEMORANDUM	Diapositiva para Fase N°3 (Cerrada)
20763	DIRECCIÓN TICs	MEMORANDUM	REVISIÓN MAQUINA Y CREACIÓN USUARIO (Resuelta)

Peticiones registradas por mí (57)

#	departamento/proyecto	Tipo	Asunto
20760	COORDINACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS	MEMORANDUM	SOLICITUD DE SALVOCONDUCTO (Rechazada)
21441	COORDINACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS	MEMORANDUM	SOLICITUD DE SALVOCONDUCTO (Cerrada)
20810	DIRECCIÓN TICs	MEMORANDUM	SOLICITUD DE RESPALDO Y LIMPIEZA EQUIPO (Cerrada)
22321	COORDINACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS	MEMORANDUM	SOLICITUD DE SALVOCONDUCTO (Cerrada)
20794	DIRECCIÓN TICs	MEMORANDUM	SOLICITUD DE EQUIPOS TECNOLÓGICOS (Cerrada)
20763	DIRECCIÓN TICs	MEMORANDUM	REVISIÓN MAQUINA Y CREACIÓN USUARIO (Resuelta)
21617	COORDINACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS	MEMORANDUM	ENTREGA DE 300 FOLLETOS PARA SINDICATO DE TRABAJADORES (En curso)
21266	COORDINACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS	MEMORANDUM	SOLICITUD DE SALVOCONDUCTO (Cerrada)

Interfaz gráfica de visualizar un documento digital



Interfaz gráfica para ingresar peticiones

Tipo * SOLICITUD

Asunto *

Descripción

Estado * Nueva

Prioridad * Normal

Asignados * [Buscar usuarios para asignarlos](#)

Cedula/RUC * 1723834931
 Buscar

Apellidos * JANETA BASTIDAS

Dirección ESPEJO Y 2 DE AGOSTO

Checklist

Ficheros No files selected. (Tamaño máximo: 300 MB)

Con copia a [Buscar seguidores para añadirlos](#)

Tarea padre

Fecha de Inicio 2017-07-19

Fecha fin

Nombres * FREDY BYRON

Teléfono 0981403881

Email fredyjaneta@outlook.com

Anexo C. Documento digital firmado electrónicamente



www.gadmilagro.gob.ec
MEMORANDUM Nro. GADMM--2017-31868-77718-M
Milagro, 19 de Julio de 2017

PARA: Sr(a). Ing JUAN CARLOS MOYANO
TECNICO SIIM
ASUNTO: LIMPIEZA Y DESAZOLVE DEL RÍO MILAGRO (11km)

De mi consideración:

Por medio de la presente, pongo a su conocimiento que tal como me había delegado, mantuve reuniones con el equipo de la Prefectura del Guayas encargados del tema de la limpieza Y desazolve del río Milagro (11km) y por solicitud de ellos se ha decidido que la socialización de esta obra se realizará el viernes 14 de julio, en el Salón de la Ciudad del Municipio de Milagro a las 15:00. Nos hemos reunido con Acción Social y Obras Públicas y hemos acordado lo siguiente que ponemos a su conocimiento para aprobación:

Olga Palacios, directora de acción social:

Se encargará de la entrega de invitaciones y convocatoria de las personas al Salón de la Ciudad el viernes 14 de julio a las 15:00

Luis Allauca, director de obras públicas:

Solicitará el plano al fiscalizador de la obra para poder entregarle a Olguita el circuito donde debe realizar la socialización.

Stefanie Moncayo, directora de comunicación:

Difundir la obra, invitar medios, diseñar y entregar invitaciones.

Guillermo Álvarez, director administrativo:

Separar salón de la ciudad para el día del evento. Coordinar un carro para que recoja al Fiscalizador de la Obra (Nikanor Marquez #0998665034) a las 14:00 y llevarlo de regreso a Guayaquil.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

SmartFTP
Client

Ing BYRON JANETA
Tecnico SIIM

Firmado digitalmente por SmartFTP
Client
Nombre de reconocimiento (DN):
cni=SmartFTP-Client
Fecha: 2017.07.19 23:24:19 -05'00'

Para visualizar la firma digital, se recomienda abrir el archivo (.pdf) en el lector de archivos Adobe Reader.

Anexo D. Plan de reducción, supervisión y gestión de riesgos

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R01			
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Crítico Valor: 4	Exposición: Alto Valor: 8	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: El cliente cambia constantemente de requisitos.			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">Falta de comunicación con el cliente.Falta de especificación de los requisitos del sistema.Mal planteamiento de requerimientos. Consecuencia: <ul style="list-style-type: none">Demora en el desarrollo del sistemaRetraso en los tiempos de entrega del proyecto.Desperdicio de recursos y tiempo.			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none">Falta de comunicación constante con el cliente.Malos entendidos con el cliente.			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none">Planteamiento de los requerimientos con el cliente.Presentar un entregable/documento luego del análisis de requisitos.			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none">Gestionar con los directivos el planteamiento de requerimientos.Establecer los requerimientos del sistema con el cliente.			
ESTADO ACTUAL: <div><div>Fase de Reducción Iniciada</div><div>Fase de Supervisión Iniciada</div><div>Gestionando el Riesgo</div></div>			
RESPONSABLE: - Ing. Patricio Moreno (Jefe del Proyecto)			

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R02			
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alto Valor: 6	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Abandono temporal o permanente de algún miembro del equipo de trabajo.			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">Incomprensión entre los miembros del equipo de desarrollo.Mal ambiente de trabajo.Impuntualidad. Consecuencia: <ul style="list-style-type: none">Retraso en desarrollo del proyectoInconformidad de los miembros del equipo de desarrollo			

<ul style="list-style-type: none"> Suspensión permanente del proyecto. 						
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Realizar controles legales con el personal del proyecto. Sanción por incumplimiento de trabajo 						
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Desempeño de los miembros del proyecto. Problemas con impuntualidad Grado de comprensión con los miembros de trabajos. 						
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Conocer las razones del personal en cuanto al malestar con el equipo de desarrollo Continuar con el proyecto con el personal existente en horas extras. 						
ESTADO ACTUAL: <table> <tr> <td>Fase de Reducción Iniciada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Fase de Supervisión Iniciada</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Gestionando el Riesgo</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	Fase de Reducción Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>	Fase de Supervisión Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>	Gestionando el Riesgo	<input type="checkbox"/>
Fase de Reducción Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>					
Fase de Supervisión Iniciada	<input checked="" type="checkbox"/>					
Gestionando el Riesgo	<input type="checkbox"/>					
RESPONSABLE: <ul style="list-style-type: none"> Ing. Patricio Moreno (Jefe del Proyecto) 						

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R04			
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 4
DESCRIPCIÓN: Falta de interés y apoyo del nivel directivo.			
REFINAMIENTO: <p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> El municipio no dispone de recursos para el proyecto. Falta de presupuesto económico para el proyecto. Demora en las reuniones. <p>Consecuencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Suspensión temporal o definitiva del proyecto. Retraso del proyecto. 			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Reuniones constantes con el nivel directivo para involucrarlo en el desarrollo del sistema Fomentar el interés del nivel directivo con entregables funcionales. 			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Verificar el correcto cumplimiento de las actividades planteadas y mostrárselo al cliente. 			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none"> Implicar al cliente con entregables funcionales que lo hagan participe al proyecto. 			

ESTADO ACTUAL: Fase de reducción Iniciada Fase de supervisión Iniciada Gestionado el Riesgo	<div></div> <div></div> <div></div>
RESPONSABLE: <ul style="list-style-type: none">Ing. Patricio Moreno (Jefe del Proyecto)	

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R05		FECHA:	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alta Valor: 6	Prioridad: 3
DESCRIPCIÓN: Cambio de directivos del municipio.			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">Orden Natural.Malas políticas de directivos.Mala administración. Consecuencia: <ul style="list-style-type: none">Suspensión temporal o definitiva del proyecto.Retraso del proyecto.			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none">Asegurarse de que el proyecto contenga respaldos de continuidad en este tipo de casos.			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none">Revisión de respaldos.Reuniones permanentes con directivos			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none">Revisar el proyecto con la nueva directiva.Replantear los requerimientos para contemplar el retraso producido por las revisiones con los nuevos directivos.			
ESTADO ACTUAL: - Fase de reducción Iniciada - Fase de supervisión Iniciada - Gestionado el Riesgo		<div></div> <div></div> <div></div>	
RESPONSABLE: <ul style="list-style-type: none">Ing. Patricio Moreno (Jefe del Proyecto)			

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R06			
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 4
DESCRIPCIÓN: Falta de Flexibilidad del sistema.			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">Mala especificación de requerimientos.Mal desarrollo del sistema y las interfaces.Mal desarrollo de la base de datos. Consecuencia: <ul style="list-style-type: none">Suspensión temporal o definitiva del proyecto.Retraso del proyecto.Inconsistencia de datos.Dificultad en la implementación de nuevos módulos al sistema.			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none">Involucrar al cliente en las pruebas del sistema con los entregables para tratar de encontrar una solución temprana.			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none">Documentación de las evaluaciones para poder aplicar mejoras.			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none">Mejorar el proceso en el que se cometió el error.Documentación de las evaluaciones para poder aplicar mejoras.			
ESTADO ACTUAL: <div><div><div>- Fase de reducción Iniciada</div><div>- Fase de supervisión Iniciada</div><div>- Gestionado el Riesgo</div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>			
RESPONSABLE: <ul style="list-style-type: none">Ing. Patricio Moreno (Jefe del Proyecto)			

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO	
ID. DEL RIESGO: R07	

Probabilidad: Baja Valor: 1	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Baja Valor: 2	Prioridad: 5
DESCRIPCIÓN: Interfaz de usuario poco intuitivas o comprensibles para el usuario			
REFINAMIENTO: Causas: <ul style="list-style-type: none"> • Mala especificación de requerimientos. • Mal desarrollo de las interfaces. • Falta de integración de un diseñador gráfico al proyecto. Consecuencia: <ul style="list-style-type: none"> • Inconsistencia de datos. • Dificultad de uso. • Dificultad de adaptación y modificación del sistema. 			
REDUCCIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Involucrar al cliente en las pruebas del sistema con los entregables para tratar de corregir la interfaz de usuario 			
SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Documentación de las evaluaciones para poder aplicar mejoras. 			
GESTIÓN: <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar el proceso de diseño de interfaces. • Integrar los criterios del cliente al equipo de proyecto. 			
ESTADO ACTUAL: <ul style="list-style-type: none"> - Fase de reducción Iniciada - Fase de supervisión Iniciada - Gestionado el Riesgo 			
RESPONSABLE: <ul style="list-style-type: none"> • Ing. Patricio Moreno (Jefe del Proyecto) 			

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R08			
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Moderado Valor: 2	Exposición: Media Valor: 4	Prioridad: 4
DESCRIPCIÓN: Dificultad para migración de datos desde otra base de datos			

REFINAMIENTO:**Causas:**

- Incompatibilidad del sistema operativo.

Consecuencia:

- Conflicto en la aplicación del sistema.

REDUCCIÓN:

- Definir los sistemas operativos dentro de los cuales se va a trabajar el sistema.
- Trabajar con versiones de software que son compatibles.
- Estudiar las herramientas que se van a implementar en el sistema.

SUPERVISIÓN:

- Comprobar que el sistema se esté desarrollando bajo los parámetros establecidos.

GESTIÓN:

- Reformular el sistema bajo la plataforma que va a ser implementado.

ESTADO ACTUAL:

- Fase de reducción Iniciada
- Fase de supervisión Iniciada
- Gestionado el Riesgo

**RESPONSABLE:**

- Ing. Patricio Moreno (Jefe del Proyecto)

Anexo E. Diccionario de datos

Tabla	Atributo	Valor por defecto	Nulo	Tipo de dato	Long	Clave	Único
assigneds	id		No	integer		Principal	SI
	user_id		Yes	integer		Foranea	
	issue_id		Yes	integer		Foranea	
	is_deleted	false	Yes	boolean			
	created_user		Yes	integer			
	created_at		Yes	timestamp without time zone			
	updated_user		Yes	integer			
	updated_at		Yes	timestamp without time zone			
	deleted_user		Yes	integer			
	deleted_at		Yes	timestamp without time zone			
attachments	id		No	integer		Principal	SI
	container_id		Yes	integer			
	container_type		Yes	character varying	30		
	filename		No	character varying			
	disk_filename		No	character varying			
	filesize	0	No	integer			
	content_type		Yes	character varying			
	digest		No	character varying	40		
	downloads	0	No	integer			
	author_id		No	integer		Foranea	
	created_on		Yes	timestamp without time zone			
	description		Yes	character varying			
	disk_directory		Yes	character varying			
auth_sources	id		No	integer		Principal	SI
	type		No	character varying	30		
	name		No	character varying	60		
	host		Yes	character varying	60		
	port		Yes	integer			
	account		Yes	character varying			
	account_password		Yes	character varying			
	base_dn		Yes	character varying	255		
	attr_login		Yes	character varying	30		
	attr_firstname		Yes	character varying	30		
	attr_lastname		Yes	character varying	30		
	attr_mail		Yes	character varying	30		
	onthe-fly_register	false	No	boolean			
	tls	false	No	boolean			
	filter		Yes	character varying			
	timeout		Yes	integer			
boards	id		No	integer		Principal	SI
	project_id		No	integer		Foranea	
	name		No	character varying			
	description		Yes	character varying			
	position	1	Yes	integer			
	topics_count	0	No	integer			
	messages_count	0	No	integer			
	last_message_id		Yes	integer			
	parent_id		Yes	integer		Foranea	
checklists	id		No	integer		Principal	SI
	is_done	false	Yes	boolean			
	subject		Yes	character varying			

	position	1	Yes	integer			
	issue_id		No	integer		Foranea	
	created_at		Yes	timestamp without time zone			
	updated_at		Yes	timestamp without time zone			
comments	id		No	integer		Principal	SI
	commented_type		No	character varying	30		
	commented_id		No	integer		Foranea	
	author_id		No	integer		Foranea	
	comments		Yes	text			
	created_on		No	timestamp without time zone			
	updated_on		No	timestamp without time zone			
custom_fields	id		No	integer		Principal	SI
	type		No	character varying	30		
	name		No	character varying	30		
	field_format		No	character varying	30		
	possible_values		Yes	text			
	regexp		Yes	character varying			
	min_length		Yes	integer			
	max_length		Yes	integer			
	is_required	false	No	boolean			
	is_for_all	false	No	boolean			
	is_filter	false	No	boolean			
	position	1	Yes	integer			
	searchable	false	Yes	boolean			
	default_value		Yes	text			
	editable	true	Yes	boolean			
	visible	true	No	boolean			
	multiple	false	Yes	boolean			
	format_store		Yes	text			
	description		Yes	text			
custom_fields_projects	custom_field_id		No	integer		Foranea	SI
	project_id		No	integer		Foranea	
custom_fields_trackers	custom_field_id		No	integer		Foranea	SI
	tracker_id		No	integer		Foranea	
custom_values	id		No	integer		Principal	SI
	customized_type		No	character varying	30		
	customized_id		No	integer		Foranea	
	custom_field_id		No	integer		Foranea	
	value		Yes	text			
documents	id		No	integer		Principal	SI
	project_id		No	integer		Foranea	
	category_id		No	integer		Foranea	
	title		No	character varying	60		
	description		Yes	text			
	created_on		Yes	timestamp without time zone			
email_addresses	id		No	integer		Principal	SI
	user_id		No	integer		Foranea	
	address		No	character varying			
	is_default	false	No	boolean			
	notify	true	No	boolean			
	created_on		No	timestamp without time zone			
	updated_on		No	timestamp without time zone			
enabled_modules	id		No	integer		Principal	SI
	project_id		Yes	integer		Foranea	
	name		No	character varying			
enumerations	id		No	integer		Principal	SI

	name		No	character varying	30		
	position	1	Yes	integer			
	is_default	false	No	boolean			
	type		Yes	character varying			
	active	true	No	boolean			
	project_id		Yes	integer		Foranea	
	parent_id		Yes	integer		Foranea	
	position_name		Yes	character varying	30		
formal_documents	id		No	integer		Principal	SI
	issue_id		No	integer		Foranea	
	journal_id		No	integer		Foranea	
	content_html		No	text			
	filename		No	character varying			
	author_id		No	integer		Foranea	
	is_signed	false	No	boolean			
	is_deleted	false	No	boolean			
	deleted_user		Yes	integer			
	created_user		No	integer			
	created_at		No	timestamp without time zone			
	updated_at		No	timestamp without time zone			
groups_users	group_id		No	integer		FK	SI
	user_id		No	integer		Foranea	
issue_relations	id		No	integer		PK	SI
	issue_from_id		No	integer		Foranea	
	issue_to_id		No	integer		Foranea	
	relation_type		No	character varying			
	delay		Yes	integer			
issues	id		No	integer		Principal	SI
	tracker_id		No	integer		Foranea	
	project_id		No	integer		Foranea	
	subject		No	character varying			
	description		Yes	text			
	due_date		Yes	date			
	category_id		Yes	integer		Foranea	
	status_id		No	integer		Foranea	
	priority_id		No	integer		Foranea	
	author_id		No	integer		Foranea	
	created_on		Yes	timestamp without time zone			
	updated_on		Yes	timestamp without time zone			
	start_date		Yes	date			
	done_ratio	0	No	integer			
	estimated_hours		Yes	double precision			
	parent_id		Yes	integer		Foranea	
	root_id		Yes	integer		Foranea	
	lft		Yes	integer			
	rgt		Yes	integer			
	is_private	false	No	boolean			
	closed_on		Yes	timestamp without time zone			
	is_deleted	false	Yes	boolean			
	deleted_user		Yes	integer			
issue_statuses	id		No	integer		Principal	SI
	name			character varying	30		
	position	1		integer			
	is_closed	false		boolean			
	default_done_ratio			integer			
journal_details	id		No	integer		Principal	SI

	journal_id		No	integer		Foranea	
	property		No	character varying	30		
	prop_key		No	character varying	30		
	old_value		Yes	text			
	value		Yes	text			
journals	id		No	integer		Principal	SI
	journalized_id		No	integer		Foranea	
	journalized_type		No	character varying	30		
	user_id		No	integer		Foranea	
	notes		Yes	text			
	created_on		No	timestamp without time zone			
	private_notes	false	No	boolean			
member_roles	id		No	integer		Principal	SI
	member_id		No	integer		Foranea	
	role_id		No	integer		Foranea	
	inherited_from		Yes	integer			
members	id		No	integer		Principal	SI
	user_id		No	integer		Foranea	
	project_id		No	integer		Foranea	
	created_on		Yes	timestamp without time zone			
	mail_notification	false	No	boolean			
messages	id		No	integer		Principal	
	board_id		No	integer		Foranea	
	parent_id		Yes	integer		Foranea	
	subject		No	character varying			
	content		Yes	text			
	author_id		Yes	integer		Foranea	
	replies_count	0	No	integer			
	last_reply_id		Yes	integer		Foranea	
	created_on		No	timestamp without time zone			
	updated_on		No	timestamp without time zone			
	locked	false	Yes	boolean			
	sticky	0	Yes	integer			
news	id		No	integer		Principal	SI
	project_id		Yes	integer		Foranea	
	title		No	character varying	60		
	summary		Yes	character varying	255		
	description		Yes	text			
	author_id		No	integer		Foranea	
	created_on		Yes	timestamp without time zone			
	comments_count	0	No	integer			
projects	id		No	integer		Principal	SI
	name		No	character varying			
	description		Yes	text			
	homepage		Yes	character varying			
	is_public	true	No	boolean			
	parent_id		Yes	integer		Foranea	
	created_on		Yes	timestamp without time zone			
	updated_on		Yes	timestamp without time zone			
	identifier		Yes	character varying			
	status	1	No	integer			
	lft		Yes	integer			
	rgt		Yes	integer			
	inherit_members	false	No	boolean			
projects_trackers	project_id		No	integer		Foranea	
	tracker_id		No	integer		Foranea	SI

roles	id		No	integer		Principal	SI
	name		No	character varying	30		
	position	1	Yes	integer			
	assignable	true	Yes	boolean			
	builtin	0	No	integer			
	permissions		Yes	text			
	issues_visibility		No	character varying	30		
	users_visibility		No	character varying	30		
sessions	id		No	integer		Principal	SI
	session_id		No	character varying			
	data		Yes	text			
	created_at		Yes	timestamp without time zone			
	updated_at		Yes	timestamp without time zone			
settings	id		No	integer		Principal	SI
	name		No	character varying	255		
	value		Yes	text			
	updated_on		Yes	timestamp without time zone			
time_entries	id		No	integer		Principal	SI
	project_id		No	integer		Foranea	
	user_id		No	integer		Foranea	
	issue_id		Yes	integer		Foranea	
	hours		No	double precision			
	comments		Yes	character varying	255		
	activity_id		No	integer		Foranea	
	spent_on		No	date			
	tyear		No	integer			
	tmonth		No	integer			
	tweek		No	integer			
	created_on		No	timestamp without time zone			
	updated_on		No	timestamp without time zone			
tokens	id		No	integer		Principal	SI
	user_id		No	integer		Foranea	
	action		No	character varying	30		
	value		No	character varying	40		
	created_on		No	timestamp without time zone			
trackers	id		No	integer		Principal	SI
	name		No	character varying	255		
	is_in_chlog	false	No	boolean			
	position	1	Yes	integer			
	is_in_roadmap	true	No	boolean			
	fields_bits	0	Yes	integer			
	default_status_id		Yes	integer		Foranea	
user_preferences	id		No	integer		Principal	SI
	user_id		No	integer		Foranea	
	others		Yes	text			
	hide_mail	false	Yes	boolean			
	time_zone		Yes	character varying			
users	id		No	integer		Principal	SI
	login		No	character varying			
	hashed_password		No	character varying	40		
	firstname		No	character varying	30		
	lastname		No	character varying	255		
	admin	false	No	boolean			
	status	1	No	integer			
	last_login_on		Yes	timestamp without time zone			
	language		Yes	character varying	5		

	auth_source_id		Yes	integer			
	created_on		Yes	timestamp without time zone			
	updated_on		Yes	timestamp without time zone			
	type		Yes	character varying			
	identity_url		Yes	character varying			
	mail_notification		No	character varying			
	salt		Yes	character varying	64		
	must_change_passwd	false	No	boolean			
	passwd_changed_on		Yes	timestamp without time zone			
	academic_title		Yes	character varying			
	position		Yes	character varying			
watchers	id		No	integer		Principal	SI
	watchable_type		No	character varying			
	watchable_id		No	integer		Foranea	
	user_id		Yes	integer		Foranea	
wiki_content_versions	id		No	integer		Principal	SI
	wiki_content_id		No	integer		Foranea	
	page_id		No	integer		Foranea	
	author_id		Yes	integer		Foranea	
	data		Yes	bytea			
	compression		Yes	character varying	6		
	comments		Yes	character varying	255		
	updated_on		No	timestamp without time zone			
wiki_contents	version		No	integer			
	id		No	integer		Principal	SI
	page_id		No	integer		Foranea	
	author_id		Yes	integer		Foranea	
	text		Yes	text			
	comments		Yes	character varying	255		
	updated_on		No	timestamp without time zone			
wiki_pages	version		No	integer			
	id		No	integer		Principal	SI
	wiki_id		No	integer		Foranea	
	title		No	character varying	255		
	created_on		No	timestamp without time zone			
	protected	false	No	boolean			
wiki_redirects	parent_id		Yes	integer		Foranea	
	id		No	integer		Principal	SI
	wiki_id		No	integer		Foranea	
	title		Yes	character varying			
	redirects_to		Yes	character varying		Foranea	
	created_on		No	timestamp without time zone			
	redirects_to_wiki_id		No	integer			
wikis	id		No	integer		Principal	SI
	project_id		No	integer		Foranea	
	start_page		No	character varying	255		
	status	1	No	integer			
workflows	id		No	integer		Principal	SI
	tracker_id		No	integer		Foranea	
	old_status_id		No	integer		Foranea	
	new_status_id		No	integer		Foranea	
	role_id		No	integer		Foranea	
	assignee	false	No	boolean			
	author	false	No	boolean			
	type		Yes	character varying	30		
	field_name		Yes	character varying	30		

Anexo F. Historias de usuario, pruebas de aceptación y tareas de ingeniería

Historia de Usuario	
ID: HT-01	Nombre: Como desarrollador, necesito diseñar la base de datos
Descripción: Se requiere diseñar e implementar la base de datos la cual se utilizara para el almacenamiento de la información del sistema	
Puntos estimados: 20	Sprint asignado: 1
Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba
1	Los tipos de datos deben pertenecer al gestor de la base de datos
2	El diccionario de datos contenga las tablas y sus respectivos campos de la base de datos
3	Presentar el esquema lógico de la base de datos

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito diseñar la base de datos
Nombre de la prueba: Los tipos de datos deben pertenecer al gestor de la base de datos	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Los tipos de datos para cada campo de cada tabla concuerdan con el gestor de base de datos postgresql	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none">Conocer los tipos de datos de postgresql	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">Investigar sobre postgresql	
Resultado: Definición de los tipos de datos a utilizar en las tablas de la base de datos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito diseñar la base de datos
Nombre de la prueba: El diccionario de datos contenga las tablas y sus respectivos campos de la base de datos	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Se genera el diccionario de datos para describir los tipos de datos que contendrá cada campo en su respectiva tabla	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none">Completar el diccionario de datos	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">Definir las tablas y sus camposRealizar el diccionario de datos	
Resultado: Diccionario de datos	

Evaluación de la prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito diseñar la base de datos
Nombre de la prueba: Presentar el esquema lógico de la base de datos	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Realizar el diagrama lógico de la base de datos para conocer las relaciones de cada tabla con otra	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Diseñar el modelo lógico de la base de datos 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Elaborar el gráfico de cada tabla con sus campos Representar las relaciones de las tablas 	
Resultado: Modelo lógico de la base de datos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Historia de Usuario	
ID: HU-01	Nombre: Como desarrollador, necesito implementar un sistema de autenticación CAS (Servicio de autenticación central)
Descripción: Se requiere implementar un sistema de autenticación para controlar el acceso al gestor de tramitología y documental, la autenticación esta implementado con el sistema SIIM usando los credenciales de ese sistema.	
Puntos estimados: 20	Sprint asignado: 1
Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba
1	El formulario controla completar los campos obligatorios
2	Presentar la advertencia de ingreso de credenciales no válidas
3	Acceder al sistema al ingresar los datos correctos

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar un sistema de autenticación CAS (Servicio de autenticación central)
Nombre de la prueba: El formulario controla completar los campos obligatorios	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe controlar que se ingrese datos en los campos obligatorios para enviar el formulario con las credenciales de acceso al sistema del usuario	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Controlar que los campos obligatorios estén completos 	
Pasos de ejecución:	

<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la página de inicio de sesión • Enviar el formulario de autenticación sin completar los campos del formulario, al presionar sobre el botón Iniciar Sesión
Resultado: Mostrar el respectivo mensaje al enviar incompleto el formulario de autenticación
Evaluación de la prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar un sistema de autenticación CAS (Servicio de autenticación central)
Nombre de la prueba: Presentar la advertencia de ingreso de credenciales no válidas	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Al enviar el formulario con las credenciales de usuario incorrectas se visualiza la advertencia	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar las credenciales de usuario incorrectas 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la página de inicio de sesión • Llenar los campos del formulario de autenticación • Enviar el formulario de autenticación, al presionar sobre el botón Iniciar Sesión 	
Resultado: Mostrar la advertencia sobre credenciales del usuario son incorrectas	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar un sistema de autenticación CAS (Servicio de autenticación central)
Nombre de la prueba: Acceder al sistema al ingresar los datos correctos	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Al ingresar las credenciales de usuario correctas en el formulario de autenticación, tendrá acceso al sistema	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar las credenciales de usuario correctas 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la página de inicio de sesión • Llenar los campos del formulario de autenticación • Enviar el formulario de autenticación, al presionar sobre el botón Iniciar Sesión 	
Resultado: Acceder al sistema	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear las entidades para controlar el acceso al sistema	5
2	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	5
3	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	5
4	Crear el controlador para autenticar las credenciales de usuario	5

	Total	20
--	--------------	----

Historia de Usuario		
ID: HU-02		Nombre: Como desarrollador, requiero implementar un SMTP (protocolo para transferencia simple de correo)
Descripción: Se requiere implementar un sistema de transferencia simple de correo para notificar al usuario acerca de las peticiones pendientes de atención		
Puntos estimados: 20		Sprint asignado: 2
Pruebas de aceptación		
ID	Nombre de la prueba	
1	Definir los parámetros del servidor de correo	
2	Configurar el archivo de SMTP para la aplicación	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como desarrollador, requiero implementar un SMTP (protocolo para transferencia simple de correo)
Nombre de la prueba: Definir los parámetros del servidor de correo	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Definir los parámetros como puerto, dirección, dominio, credenciales del usuario para el servidor de correo	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Definir los parámetros del SMTP 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Concretar los parámetros a utilizar en el servidor de correo 	
Resultado: Tener los parámetros a utilizar en el servidor de correo	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar un sistema de autenticación CAS (Servicio de autenticación central)
Nombre de la prueba: Configurar el archivo de SMTP para la aplicación	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Los parámetros ya definidos deben ser implementados en el archivo SMTP de la aplicación	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Configurar el archivo de SMTP 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Abrir el archivo de configuración Cambiar los valores del archivo por defecto por los parámetros definidos 	
Resultado: Archivo SMTP con los parámetros definidos	

Evaluación de la prueba: Exitosa

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Investigar sobre la implementación de SMTP para Ruby	5
2	Investigar los parámetros a utilizar	5
3	Configurar el archivo de SMTP con los parámetros definidos	10
Total		20

Historia de Usuario		
ID: HU-04		Nombre: Como administrador, necesito registrar los roles de usuario del municipio
Descripción: Crear las clases, procedimientos e interfaz de usuario necesarios para registrar roles de usuario del municipio		
Puntos estimados: 20		Sprint asignado: 2
Pruebas de aceptación		
ID	Nombre de la prueba	
1	Navegabilidad dentro del formulario de presentación	
2	El formulario controla completar los campos obligatorios	
3	Presentar la advertencia respectiva al ocurrir una falencia al registra un rol de usuario	
4	Emitir un mensaje al ingresar los datos exitosamente	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como administrador, necesito registrar los roles de usuario del municipio
Nombre de la prueba: Navegabilidad dentro del formulario de presentación	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Manejar la interfaz de usuario de manera intuitiva por parte del administrador cumpliendo con el registro de roles de usuario	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Interfaz de usuario intuitiva 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de registro de roles de usuario Navegar por la interfaz de nuevo rol de usuario 	
Resultado: El administrador maneja la sección de manera intuitiva	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como administrador, necesito registrar los roles de usuario del municipio

Nombre de la prueba: El formulario controla completar los campos obligatorios	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: El formulario debe controlar que se ingrese datos en los campos obligatorios para registrar un nuevo rol de usuario	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> No completar los campos obligatorios 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de registro de roles de usuario Enviar el formulario a guardar sin completar los campos obligatorios 	
Resultado: Observar el respectivo mensaje al enviar incompleto el formulario	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como administrador, necesito registrar los roles de usuario del municipio
Nombre de la prueba: Presentar la advertencia respectiva al ocurrir una falencia al registra un rol de usuario	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: El formulario debe mostrar la respectiva advertencia al no completar la acción de registro de un rol de usuario	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Falla el registro de nuevo rol de usuario 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de registro de roles de usuario Enviar el formulario a guardar al completar los campos obligatorios Desactivar la conexión a la base de datos 	
Resultado: Observar la respectiva advertencia al enviar el formulario	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 4	Nombre de la historia: Como administrador, necesito registrar los roles de usuario del municipio
Nombre de la prueba: Emitir un mensaje al ingresar los datos exitosamente	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: El formulario debe mostrar el mensaje al guardar correctamente un nuevo rol de usuario	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Guardar el formulario con todos los datos completos 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de registro de roles de usuario Enviar el formulario a guardar al completar los campos obligatorios 	
Resultado: Observar el mensaje respectivo al guardar los datos correctamente	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear las entidades para registrar el rol de usuario	4
2	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	4
3	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	4
4	Crear el controlador para ingresar el memorando	4
5	Generar la interfaz de usuario para el registro de roles	4
Total		20

Historia de Usuario		
ID: HU-23		Nombre: Como funcionario, requiero consultar si un medidor de agua potable tiene una petición de reclamo
Descripción: Consultar mediante el identificador del medidor de agua potable si tiene asignado un petición de reclamo para su atención		
Puntos estimados: 10		Sprint asignado: 2
Pruebas de aceptación		
ID	Nombre de la prueba	
1	Navegabilidad dentro del formulario de consulta	
2	El formulario controla completar los campos de consulta	
3	Presentar el mensaje respectivo al no encontrar información	
4	Visualizar las peticiones asignadas al dato de consulta	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como funcionario, requiero consultar si un medidor de agua potable tiene una petición de reclamo
Nombre de la prueba: Navegabilidad dentro del formulario de consulta	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Manejar la interfaz de usuario de manera intuitiva por parte del funcionario cumpliendo con la consulta de peticiones	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Interfaz sencilla e intuitiva para su uso 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de consulta de peticiones Navegar por la interfaz de nuevo rol de usuario 	
Resultado: El funcionario maneja la interfaz de manera intuitiva	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como funcionario, requiero consultar si un medidor de agua potable tiene una petición de reclamo

Nombre de la prueba: El formulario controla completar los campos de consulta	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe controlar que se ingrese datos en los campos obligatorios para consultar peticiones	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> No completar los campos de consulta 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de consulta de peticiones Enviar a buscar sin completar los datos de la consulta 	
Resultado: Observar el respectivo mensaje al enviar incompleto el formulario de consulta	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como funcionario, requiero consultar si un medidor de agua potable tiene una petición de reclamo
Nombre de la prueba: Presentar el mensaje respectivo al no encontrar información	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Al enviar a consultar la peticiones asignadas mediante el identificar del medidor de agua y no encontrar información se presenta un mensaje	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar el identificador del medidor de agua en el campo de consulta 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de consulta de peticiones Enviar a buscar mediante el identificar del medidor de agua No existe información sobre peticiones Visualizar el mensaje respectivo 	
Resultado: Observar el respectivo mensaje	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 4	Nombre de la historia: Como funcionario, requiero consultar si un medidor de agua potable tiene una petición de reclamo
Nombre de la prueba: Visualizar las peticiones asignadas al dato de consulta	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Al enviar a consultar la peticiones asignadas mediante el identificar del medidor de agua se listan las peticiones asignadas	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar el identificador del medidor de agua en el campo de consulta 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de consulta de peticiones Enviar a buscar mediante el identificar del medidor de agua Visualizar las peticiones encontradas 	
Resultado: Listado de peticiones encontradas	

Evaluación de la prueba: Exitosa

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear las entidades para peticiones	2
2	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	2
3	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	2
4	Crear el controlador para consultar peticiones	2
5	Generar la interfaz de usuario para consulta de peticiones	2
Total		10

Historia de Usuario		
ID: HU-05		Nombre: Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio
Descripción: Crear el memorando para informar al resto de departamentos o departamentos en específicos alguna información relevante		
Puntos estimados: 40		Sprint asignado: 3
Pruebas de aceptación		
ID	Nombre de la prueba	
1	La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.	
2	El formulario controla completar los campos obligatorios	
3	En caso de presentarse un fallo en generar el memorando, emitir el respectivo mensaje visible para el usuario.	
4	Emitir un mensaje al ingresar los datos exitosamente	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Manejar la interfaz de usuario de manera intuitiva por parte del funcionario cumpliendo con la generación de memorandos	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none">Interfaz sencilla e intuitiva	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none">Ingresar en la sección de generar de memorandosNavegar por la interfaz para generar memorandos	
Resultado: Control sobre el manejo de la interfaz para generar memorandos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: El formulario controla completar los campos obligatorios	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: El formulario debe controlar que se ingrese datos en los campos obligatorios para generar un memorando y permitir la visualización del mismo dentro del municipio	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Controlar que los campos obligatorios estén completos 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Generar un nuevo memorando Enviar el memorando a guardar sin completar todos los campos del formulario 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje al enviar incompleto el formulario	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: En caso de presentarse un fallo en generar el memorando, emitir el respectivo mensaje visible para el usuario	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: El formulario debe emitir un mensaje al no completarse la acción de generar un nuevo memorando	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Enviar el formulario de nuevo memorando completando sus campos 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Generar un nuevo memorando Enviar el memorando a guardar completando todos los campos del formulario Desactivar la conexión a la base de datos 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje	
Evaluación de la prueba: Fallida	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3-1	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: En caso de presentarse un fallo en generar el memorando, emitir el respectivo mensaje visible para el usuario	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: El formulario debe emitir un mensaje al no completarse la acción de generar un nuevo memorando	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Enviar el formulario de nuevo memorando completando sus campos 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> Generar un nuevo memorando 	

<ul style="list-style-type: none"> • Enviar el memorando a guardar completando todos los campos del formulario • Desactivar la conexión a la base de datos
Resultado: Muestra el respectivo mensaje
Evaluación de la prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 4	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: Emitir un mensaje al ingresar los datos exitosamente	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: El formulario debe enviar un mensaje al usuario sobre la acción de generar memorando se ha completado	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Enviar el formulario de nuevo memorando completando sus campos 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Generar un nuevo memorando • Enviar el memorando a guardar completando todos los campos del formulario • Visualizar el mensaje 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear las entidades para peticiones	5
2	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	10
3	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	5
4	Crear el controlador para generar peticiones	10
5	Generar la interfaz de usuario para generar peticiones	10
Total		40

Historia de Usuario	
ID: HU-09	Nombre: Como administrador, necesito registrar los departamentos del municipio
Descripción: Registrar los datos del departamento que opera dentro del municipio	
Puntos estimados: 20	Sprint asignado: 3
Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba
1	La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.
2	El formulario controla completar los campos obligatorios

3	En caso de presentarse un fallo al registrar el departamento, emitir el respectivo mensaje
4	Emitir un mensaje al ingresar los datos exitosamente

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como administrador, necesito registrar los departamentos del municipio
Nombre de la prueba: La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Manejar la interfaz de usuario de manera intuitiva por parte del administrador para registrar departamentos	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Interfaz sencilla e intuitiva 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de registro de departamento Navegar por la interfaz para registrar departamento 	
Resultado: Control sobre el manejo de la interfaz para registrar departamento	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como administrador, necesito registrar los departamentos del municipio
Nombre de la prueba: El formulario controla completar los campos obligatorios	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe controlar que se ingrese datos en los campos obligatorios para registrar departamentos que operan en el municipio	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Enviar el formulario sin completar los campos obligatorios 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de registro de departamento Guardar el formulario sin completar los campos obligatorios Visualizar la advertencia 	
Resultado: Visualizar la advertencia sobre campos obligatorios incompletos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como administrador, necesito registrar los departamentos del municipio
Nombre de la prueba: En caso de presentarse un fallo al registrar el departamento, emitir el respectivo mensaje	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe emitir un mensaje al no completarse la acción de registrar un nuevo departamento	
Condiciones de ejecución:	

<ul style="list-style-type: none"> Presentar un fallo al momento de guardar los datos del departamento
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de registro de departamento Guardar el formulario al completar los campos de registro Desactivar la conexión a la base de datos
Resultado: Visualizar el mensaje respectivo
Evaluación de la prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 4	Nombre de la historia: Como administrador, necesito registrar los departamentos del municipio
Nombre de la prueba: Emitir un mensaje al ingresar los datos exitosamente	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe enviar un mensaje al usuario sobre la acción de registrar el departamento se ha completado	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Enviar el formulario de nuevo departamento completando sus campos 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Registrar el departamento Enviar el formulario a guardar completando todos los campos Visualizar el mensaje 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear las entidades para departamento	4
2	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	4
3	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	4
4	Crear el controlador para registrar departamento	4
5	Generar la interfaz de usuario para registrar departamento	4
Total		20

Historia de Usuario	
ID: HU-06	Nombre: Como funcionario, necesito asignar las peticiones a otros funcionarios
Descripción: Al momento de crear una nueva petición, está puede ser asignado a uno o varios funcionarios registrados dentro del sistema	
Puntos estimados: 40	Sprint asignado: 4
Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba

1	Navegabilidad dentro de la asignación de funcionarios
2	Seleccionar uno o varios funcionarios
3	Buscar al funcionario mediante su nombre

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito asignar las peticiones a otros funcionarios
Nombre de la prueba: Navegabilidad dentro de la asignación de funcionarios	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Al asignar funcionarios se pueda manejar sin problemas la asignación de los mismos	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Deben existir funcionarios registrados 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Crear una petición • Seleccionar Asignar funcionarios • Se abre una pequeña ventana para asignar funcionarios • Navegar en la interfaz de asignación 	
Resultado: Navegar de manera intuitiva en la interfaz	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito asignar las peticiones a otros funcionarios
Nombre de la prueba: Seleccionar uno o varios funcionarios	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Al asignar funcionarios se pueda seleccionar a uno como a varios en una petición	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Deben existir funcionarios registrados 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Crear una petición • Seleccionar Asignar funcionarios • Se abre una pequeña ventana para asignar funcionarios • Seleccionar a los funcionarios • Presionar Aceptar 	
Resultado: Aparecen los funcionarios asignados en la petición	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito asignar las peticiones a otros funcionarios
Nombre de la prueba: Buscar al funcionario mediante su nombre	

Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Al asignar funcionarios se pueda buscar al funcionario mediante su nombre para asignarlo a la petición	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Deben existir el funcionario registrado 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Crear una petición • Seleccionar Asignar funcionarios • Se abre una pequeña ventana para asignar funcionarios • Buscar al funcionario por su nombre • Seleccionar al funcionario, si se encuentra registrado • Presionar Aceptar 	
Resultado: Aparecen el funcionario asignado en la petición	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	5
2	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	5
3	Crear el controlador para listar los funcionarios registrados	10
4	Crear el controlador para asignar los funcionarios a la petición	10
5	Generar la interfaz de usuario para asignar los funcionarios	10
Total		40

Historia de Usuario	
ID: HU-11	Nombre: Como funcionario, necesito modificar el memorando para la comunicación formal dentro del municipio
Descripción: Modificar o rectificar el memorando para informar al resto de departamentos o departamentos en específicos como a sus funcionario alguna información relevante	
Puntos estimados: 20	Sprint asignado: 5
Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba
1	La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.
2	El formulario controla completar los campos obligatorios
3	En caso de presentarse un fallo en modificar el memorando, emitir el respectivo mensaje visible para el usuario.
4	Emitir un mensaje al actualizar los datos exitosamente

Prueba de Aceptación

Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito modificar el memorando para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Manejar la interfaz de usuario de manera intuitiva por parte del funcionario cumpliendo con la modificación de memorandos	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Deben existir memorandos registrados 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar en la sección de búsqueda de petición • Buscar la petición memorandos • Seleccionar el memorando presionando sobre él • Navegar por la interfaz para modificar memorandos 	
Resultado: Control sobre el manejo de la interfaz para modificar memorandos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito modificar el memorando para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: El formulario controla completar los campos obligatorios	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe controlar que se ingrese datos en los campos obligatorios para modificar un memorando y permitir la visualización del mismo dentro del municipio	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Controlar que los campos obligatorios estén completos 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Buscar la petición memorandos • Seleccionar el memorando presionando sobre él • Borrar los datos de los campos obligatorios • Enviar el memorando a guardar sin completar todos los campos del formulario 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje al enviar incompleto el formulario	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito modificar el memorando para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: En caso de presentarse un fallo en modificar el memorando, emitir el respectivo mensaje visible para el usuario	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe emitir un mensaje al no completarse la acción de modificar un memorando	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Enviar el formulario de modificación de memorando completando sus campos 	

<ul style="list-style-type: none"> Desactivar la conexión con la base de datos
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Buscar la petición memorandos Seleccionar el memorando presionando sobre él Enviar el memorando a guardar completando todos los campos del formulario Desactivar la conexión a la base de datos
Resultado: Muestra el respectivo mensaje
Evaluación de la prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 4	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito modificar el memorando para la comunicación formal dentro del municipio
Nombre de la prueba: Emitir un mensaje al actualizar los datos exitosamente	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe enviar un mensaje al usuario sobre la acción de modificar el memorando se ha completado	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Enviar el formulario de modificar memorando completando sus campos 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Buscar la petición memorandos Seleccionar el memorando presionando sobre él Enviar el memorando a guardar completando todos los campos del formulario Visualizar el mensaje 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	5
2	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	5
3	Crear el controlador para modificar peticiones	5
4	Generar la interfaz de usuario para modificar peticiones	5
Total		20

Historia de Usuario		
ID: HU-08		Nombre: Como administrador, requiero registrar los títulos académicos que ostentan los funcionarios y su respectivo cargo que ejercen en el municipio
Descripción: Registrar la profesión del título académico del funcionario y el cargo asignado que ejerce en el municipio		
Puntos estimados: 40		Sprint asignado: 6

Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba
1	Navegabilidad dentro de la interfaz de consulta del funcionario o usuario
2	Buscar al funcionario por medio de un identificador
3	Registrar los nuevos campos de datos en la interfaz de modificación del funcionario

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como administrador, requiero registrar los títulos académicos que ostentan los funcionarios y su respectivo cargo que ejercen en el municipio
Nombre de la prueba: Navegabilidad dentro de la interfaz de consulta del funcionario o usuario	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: En la interfaz gráfica de usuario de consulta se navegará de forma intuitiva para identificar las acciones	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Interfaz gráfica intuitiva y compresible 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar a la interfaz de consulta de usuario Navegar dentro de la interfaz Identificar las funcionalidades 	
Resultado: Navegabilidad por la interfaz sin inconvenientes	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como administrador, requiero registrar los títulos académicos que ostentan los funcionarios y su respectivo cargo que ejercen en el municipio
Nombre de la prueba: Buscar al funcionario por medio de un identificador	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: En la interfaz de consulta llenar el campo con el identificador del usuario para proceder a su búsqueda	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Los usuarios o funcionarios deben estar registrados en el sistema 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar a la interfaz de consulta de usuario Completar el campo de consulta con el identificador del usuario Visualizar al usuario o los usuarios que coincidan con el parámetro de consulta 	
Resultado: Lista de usuarios dependiendo del parámetro de consulta	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación

Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como administrador, requiero registrar los títulos académicos que ostentan los funcionarios y su respectivo cargo que ejercen en el municipio
Nombre de la prueba: Registrar los nuevos campos de datos en la interfaz de modificación del funcionario	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Registrar los nuevos datos sobre los campos de título académico y cargo asignado en el municipio de cada funcionario	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Los usuarios o funcionarios deben estar registrados en el sistema 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar a la interfaz de consulta de usuario Completar el campo de consulta con el identificador del usuario Visualizar al usuario o los usuarios que coincidan con el parámetro de consulta Presionar sobre el usuario Actualizar la información del usuario Guardar la información 	
Resultado: Mensaje que la información ha sido actualizada	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	10
2	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	10
3	Crear el controlador para modificar los datos del usuario	10
4	Generar la interfaz de usuario para consultar y modificar al usuario	10
Total		40

Historia de Usuario	
ID: HU-18	Nombre: Como funcionario, necesito consultar datos personales de los ciudadanos desde el sistema SIIM (Sistema Integral de Información Multi-finalitario)
Descripción: Se necesita consultar datos personales de los ciudadanos que acuden a la atención de peticiones al municipio	
Puntos estimados: 40	Sprint asignado: 7
Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba
1	Navegabilidad dentro de la interfaz de consulta del ciudadano
2	Buscar al ciudadano por medio de un identificador
3	Emitir un mensaje al no encontrar información
4	Visualizar la información del ciudadano

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito consultar datos personales de los ciudadanos desde el sistema SIIM (Sistema Integral de Información Multi-finalitario)
Nombre de la prueba: Navegabilidad dentro de la interfaz de consulta del ciudadano	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Navegar dentro de la interfaz de manera intuitiva y rápida	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Interfaz de usuario comprensible 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar a la interfaz de consulta del ciudadano Navegar por la interfaz de consulta Identificar las funcionalidades 	
Resultado: Navegabilidad intuitiva e identificación de funciones	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito consultar datos personales de los ciudadanos desde el sistema SIIM (Sistema Integral de Información Multi-finalitario)
Nombre de la prueba: Buscar al ciudadano por medio de un identificador	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Para realizar la consulta se debe ingresar el parámetro de búsqueda	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar el identificar en el campo de búsqueda 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar a la interfaz de consulta del ciudadano Completar el campo de consulta con el identificador del ciudadano Visualizar al ciudadano o los ciudadanos que coincidan con el parámetro de consulta 	
Resultado: Listado de ciudadanos en la pantalla	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito consultar datos personales de los ciudadanos desde el sistema SIIM (Sistema Integral de Información Multi-finalitario)
Nombre de la prueba: Emitir un mensaje al no encontrar información	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Al no encontrar información del ciudadano mediante el parámetro de búsqueda se visualizará un mensaje	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> El ciudadano no se encuentra registrado 	

Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la interfaz de consulta del ciudadano • Completar el campo de consulta con el identificador del ciudadano • No existen coincidencia con el parámetro de búsqueda 	
Resultado: Mensaje que el ciudadano no existe en el sistema	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 4	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito consultar datos personales de los ciudadanos desde el sistema SIIM (Sistema Integral de Información Multi-finalitario)
Nombre de la prueba: Visualizar la información del ciudadano	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Una vez ingresado el parámetro de consulta, se selecciona al ciudadano y se puede visualizar su información	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • El ciudadano debe estar registrado en el sistema 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la interfaz de consulta del ciudadano • Completar el campo de consulta con el identificador del ciudadano • Se presenta un listado de ciudadanos o al ciudadano • Seleccionar al ciudadano • Visualizar la información del ciudadano en la interfaz de usuario 	
Resultado: Visualizar la información del ciudadano	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Consumir los servicios del SIIM	20
2	Generar la interfaz de usuario para consultar al ciudadano	10
3	Generar la interfaz de usuario para visualizar la información del ciudadano	10
Total		40

Historia de Usuario	
ID: HU-12	Nombre: Como funcionario, necesito generar los memorandos históricos
Descripción: Generar el memorando histórico para revisar el número de notificaciones realizadas dentro del municipio	
Puntos estimados: 20	Sprint asignado: 8
Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba

1	La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.
2	Visualizar los memorandos históricos
3	Emitir el respectivo mensaje si no existen memorandos históricos

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos históricos
Nombre de la prueba: La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Manejar la interfaz de usuario de manera intuitiva por parte del funcionario cumpliendo con la generación de memorandos históricos	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Interfaz sencilla e intuitiva 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de generar de memorandos históricos Navegar por la interfaz para generar memorandos históricos 	
Resultado: Control sobre el manejo de la interfaz para generar memorandos históricos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos históricos
Nombre de la prueba: Visualizar los memorando históricos	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario presenta la lista de los memorando históricos para el usuario	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Existir memorandos registrados en el sistema 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar a generar memorandos históricos Visualizar la lista de memorandos históricos 	
Resultado: Listado de memorandos históricos	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos históricos
Nombre de la prueba: Emitir el respectivo mensaje si no existen memorandos históricos	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario presenta un mensaje a no existir memorandos históricos	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> No existen memorandos registrados en el sistema 	

Pasos de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a generar memorandos históricos • No existe memorandos históricos
Resultado: Muestra el respectivo mensaje
Evaluación de la prueba: Fallida

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3-1	Nombre de la historia: Como funcionario, necesito generar los memorandos históricos
Nombre de la prueba: Emitir el respectivo mensaje si no existen memorandos históricos	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario presenta un mensaje a no existir memorandos históricos	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • No existen memorandos registrados en el sistema 	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a generar memorandos históricos • No existe resultados • Visualizar el mensaje respectivo 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	5
2	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	5
3	Crear el controlador para generar memorandos históricos	5
4	Generar la interfaz de usuario para generar memorandos históricos	5
Total		20

Historia de Usuario		
ID: HU-19		Nombre: Como administrar, requiero registrar la firma electrónica del funcionario
Descripción: Se necesita firmar electrónicamente los documentos que genera el gestor de tal manera se requiere registrar la firma electrónica de los funcionario		
Puntos estimados: 40		Sprint asignado: 9
Pruebas de aceptación		
ID	Nombre de la prueba	
1	La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.	
2	En caso de presentarse un fallo en registrar la firma electrónica, emitir el respectivo mensaje	

3	Emitir un mensaje al guardar los datos exitosamente
---	---

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como administrar, requiero registrar la firma electrónica del funcionario
Nombre de la prueba: La presentación del formulario, mostrando el criterio de navegabilidad.	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Manejar la interfaz de usuario de manera intuitiva por parte del administrador cumpliendo con el registro de la firma electrónica	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Interfaz sencilla e intuitiva 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar en la sección para registrar la firma electrónica • Navegar por la interfaz para registrar la firma electrónica 	
Resultado: Control sobre el manejo de la interfaz para registrar la firma electrónica	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como administrar, requiero registrar la firma electrónica del funcionario
Nombre de la prueba: En caso de presentarse un fallo en registrar la firma electrónica, emitir el respectivo mensaje	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Al guardar la firma electrónica en el sistema, al ocurrir un fallo debe presentar un mensaje	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar la firma electrónica • Desactivar la conexión a la base de datos 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar en la sección para registrar la firma electrónica • Ingresar la firma electrónica en el sistema • Guardar la firma electrónica • Desactivar la conexión con a base de datos 	
Resultado: Visualizar el mensaje correspondiente	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como administrar, requiero registrar la firma electrónica del funcionario
Nombre de la prueba: Emitir un mensaje al guardar los datos exitosamente	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Al guardar la firma electrónica en el sistema se presenta un mensaje	
Condiciones de ejecución:	

<ul style="list-style-type: none"> Registrar la firma electrónica en el formulario
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección para registrar la firma electrónica Ingresar la firma electrónica en el sistema Guardar la firma electrónica Visualizar el mensaje
Resultado: Mensaje de guardado exitoso
Evaluación de la prueba: Exitosa

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	10
2	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	10
3	Crear el controlador para registrar la firma electrónica	10
4	Generar la interfaz de usuario para registrar la firma electrónica	10
Total		40

Historia de Usuario		
ID: HU-22		Nombre: Como ciudadano, necesito consultar peticiones en línea
Descripción: Mediante un identificar del ciudadano podrá realiza una búsqueda para consultar sus peticiones		
Puntos estimados: 10		Sprint asignado: 9
Pruebas de aceptación		
ID	Nombre de la prueba	
1	Navegabilidad dentro del formulario de consulta	
2	El formulario controla completar los campos de consulta	
3	Presentar el mensaje respectivo al no encontrar información	
4	Visualizar las peticiones asignadas al dato de consulta	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como ciudadano, necesito consultar peticiones en línea
Nombre de la prueba: Navegabilidad dentro del formulario de consulta	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Manejar la interfaz de usuario de manera intuitiva por parte del ciudadano cumpliendo con la consulta de peticiones	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> Interfaz intuitiva y comprensible 	
Pasos de ejecución:	

<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar en la sección de búsqueda de petición • Navegar por la interfaz para consultar peticiones
Resultado: Navegabilidad rápida y familiarización con las acciones de búsqueda
Evaluación de la prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como ciudadano, necesito consultar peticiones en línea
Nombre de la prueba: El formulario controla completar los campos de consulta	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe controlar que se ingrese el identificar en los campos de búsqueda para consultar las peticiones y permitir la visualización de las mismas	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Controlar que el campo de búsqueda este vacío 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar en la sección de búsqueda de petición • No completar el campo de búsqueda • Presionar en Buscar 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje al no completar el campo de búsqueda	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 3	Nombre de la historia: Como ciudadano, necesito consultar peticiones en línea
Nombre de la prueba: Presentar el mensaje respectivo al no encontrar información	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: El formulario debe emitir un mensaje al no encontrar información sobre el memorando	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • No existen peticiones para el ciudadano 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Ingresar en la sección de búsqueda de petición • Completar el campo de búsqueda • Presionar en Buscar 	
Resultado: Muestra el respectivo mensaje al no encontrar información	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 4	Nombre de la historia: Como ciudadano, necesito consultar peticiones en línea
Nombre de la prueba: Visualizar las peticiones asignadas al dato de consulta	
Responsable: Juan Moyano	
Descripción: Se lista las peticiones en la pantalla que corresponden o coinciden con el dato de búsqueda	

Condiciones de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> Las peticiones deben estar registrados en el sistema y asignadas al dato de búsqueda
Pasos de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> Ingresar en la sección de búsqueda de petición Completar el campo de búsqueda Presionar en Buscar Se visualizan las peticiones asignadas
Resultado: Listado de peticiones en la pantalla
Evaluación de la prueba: Exitosa

Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	2
2	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	2
3	Crear el controlador para consultar peticiones	3
4	Generar la interfaz de usuario para consultar y visualizar peticiones	3
Total		10

Historia de Usuario	
ID: HU-20	Nombre: Como funcionario, requiero firmar electrónicamente los documentos generados
Descripción: Se necesita firmar electrónicamente los documentos que genera el gestor de tramitología y documental	
Puntos estimados: 40	Sprint asignado: 10
Pruebas de aceptación	
ID	Nombre de la prueba
1	En caso de presentarse un fallo al firmar electrónicamente emitir el respectivo mensaje
2	Emitir el documento firmado electrónicamente

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 1	Nombre de la historia: Como funcionario, requiero firmar electrónicamente los documentos generados
Nombre de la prueba: En caso de presentarse un fallo al firmar electrónicamente emitir el respectivo mensaje	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Al no firmar de manera electrónica un documento presentar un mensaje sobre la razón de fallo	
Condiciones de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none">• Generar una petición o documento• Desactivar la conexión a la base de datos	
Pasos de ejecución:	

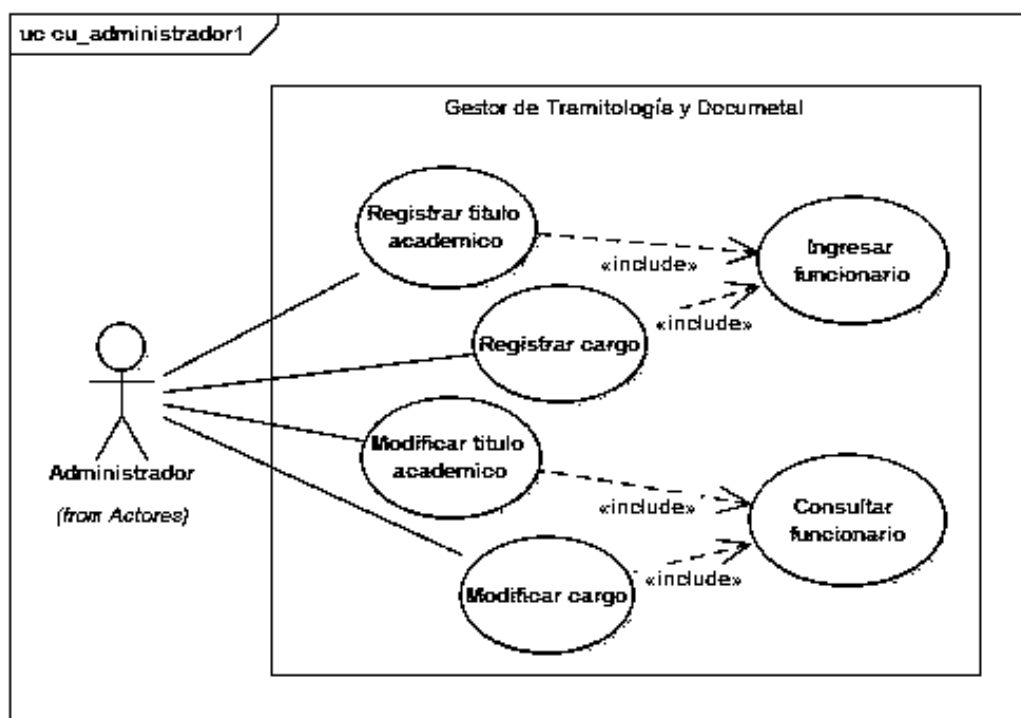
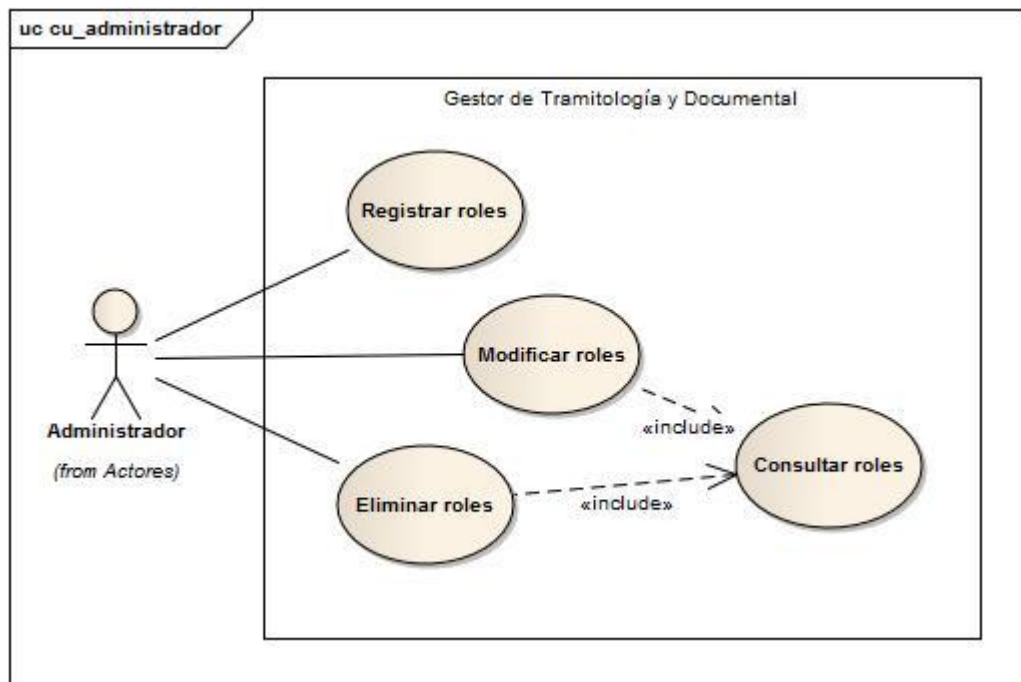
<ul style="list-style-type: none"> • Revisar las peticiones • Seleccionar la petición • Visualizar la información de la petición • Presionar en Reporte • Decidir si desea firmar el documento de manera electrónica • Desactivar la conexión con a base de datos
Resultado: Visualizar el mensaje correspondiente
Evaluación de la prueba: Exitosa

Prueba de Aceptación	
Número de prueba: 2	Nombre de la historia: Como funcionario, requiero firmar electrónicamente los documentos generados
Nombre de la prueba: Emitir el documento firmado electrónicamente	
Responsable: Fredy Janeta	
Descripción: Presentar el documento firmado de manera electrónica en el sistema mediante un archivo pdf	
Condiciones de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar la firma electrónica en el sistema • Registrar la petición en el sistema 	
Pasos de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> • Revisar las peticiones • Seleccionar la petición • Visualizar la información de la petición • Presionar en Reporte • Decidir si desea firmar el documento de manera electrónica • Visualizar el documento firmado electrónicamente 	
Resultado: Visualizar el documento pdf firmado de manera electrónica	
Evaluación de la prueba: Exitosa	

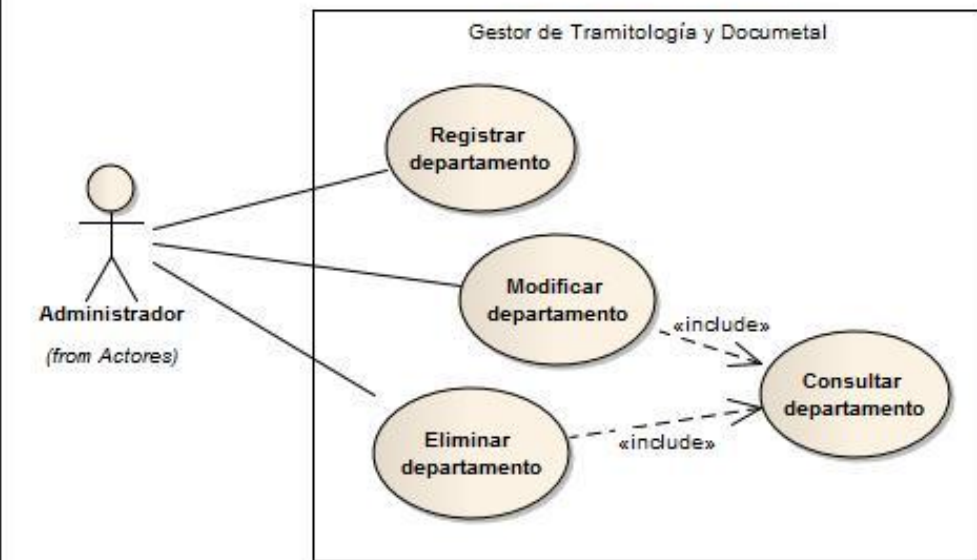
Tareas de Ingeniería		
ID	Descripción	Esfuerzo
1	Crear el servicio web en la capa de acceso a datos.	10
2	Crear el servicio web en la capa de lógica de negocio.	10
3	Crear el controlador para firmar electrónicamente peticiones	10
4	Generar la interfaz de usuario para presentar el documento firmado	10
Total		40

ANEXO G. Casos de uso

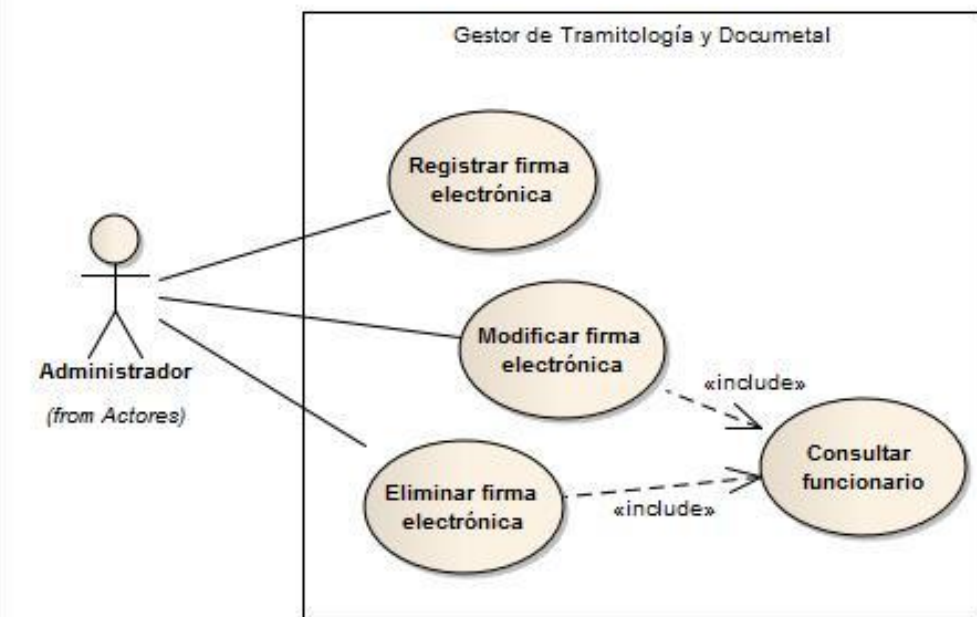
- Actor Administrador



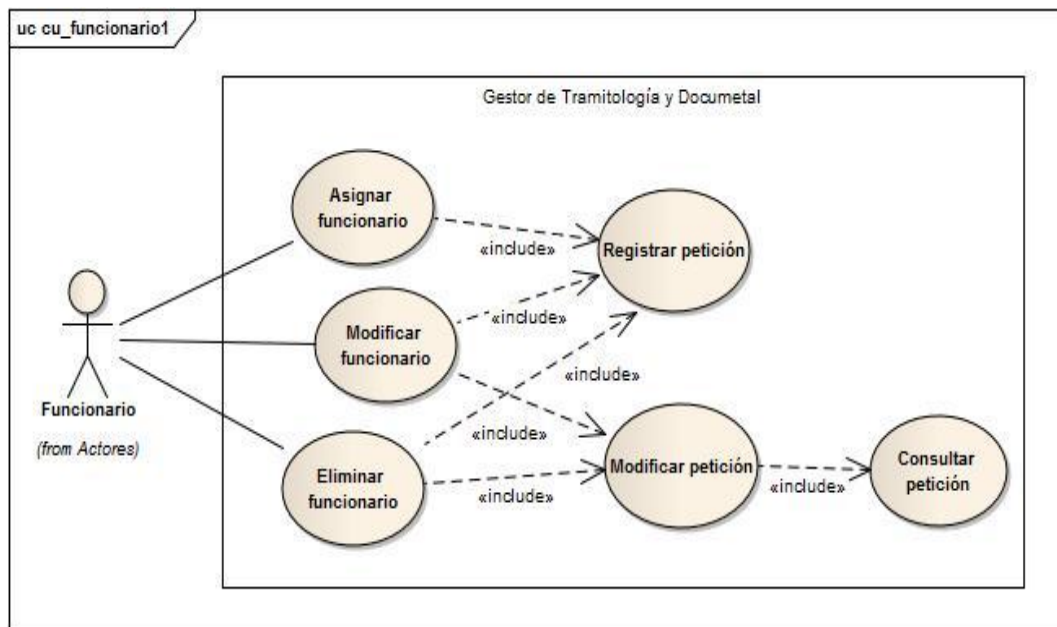
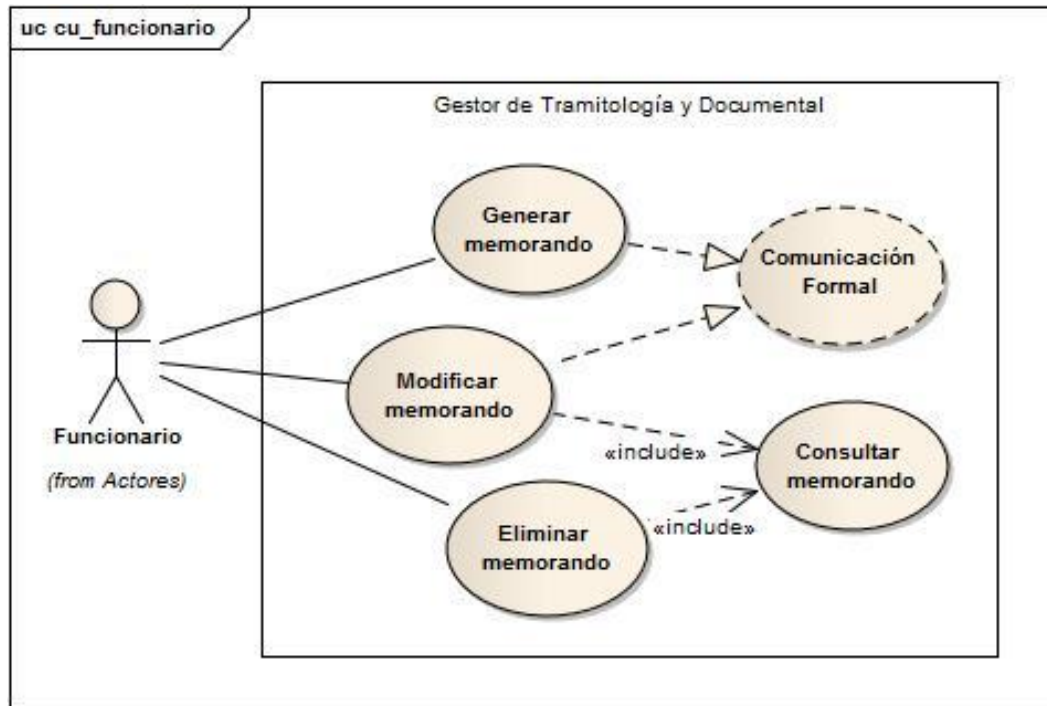
uc cu_administrador2



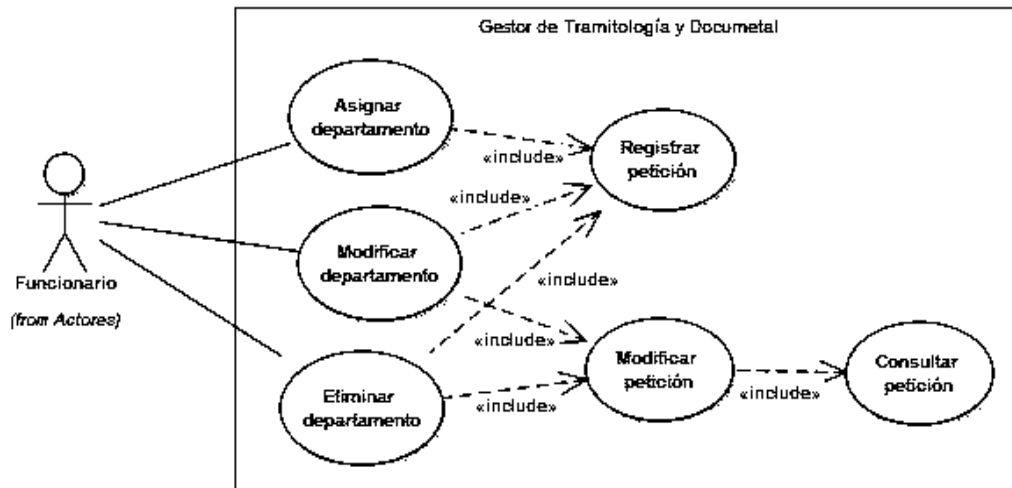
uc cu_administrador3



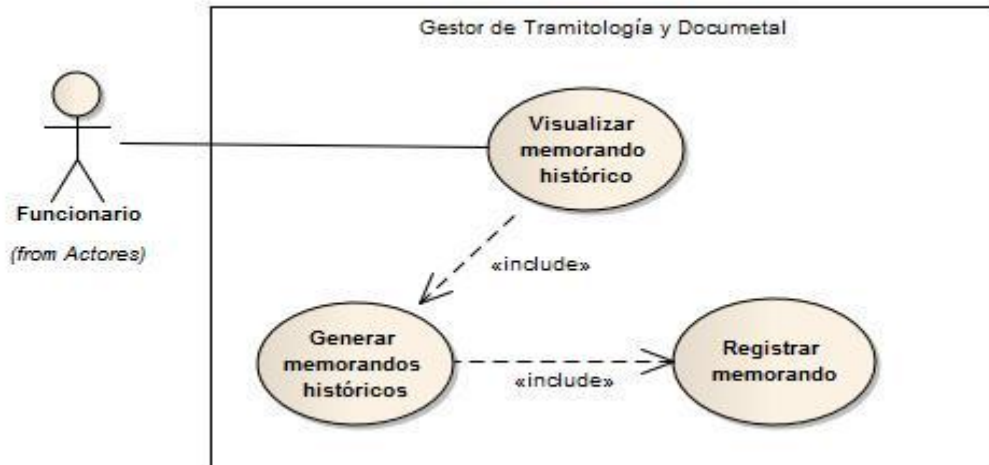
- Actor Funcionario



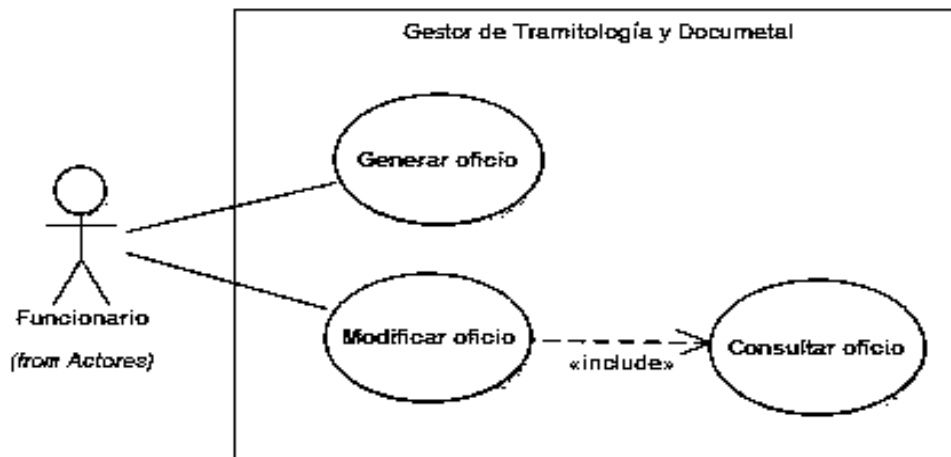
uc cu_funcionario2

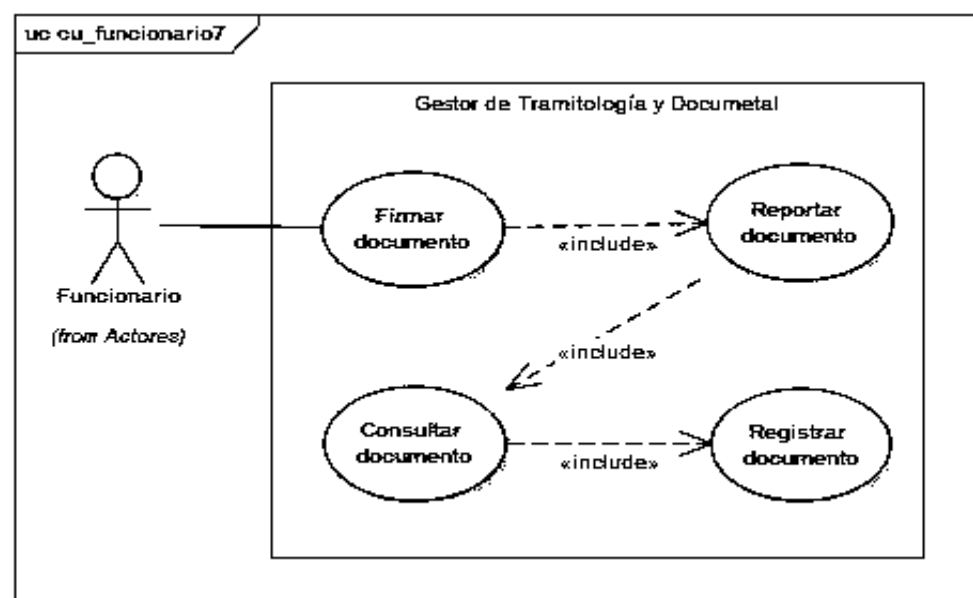
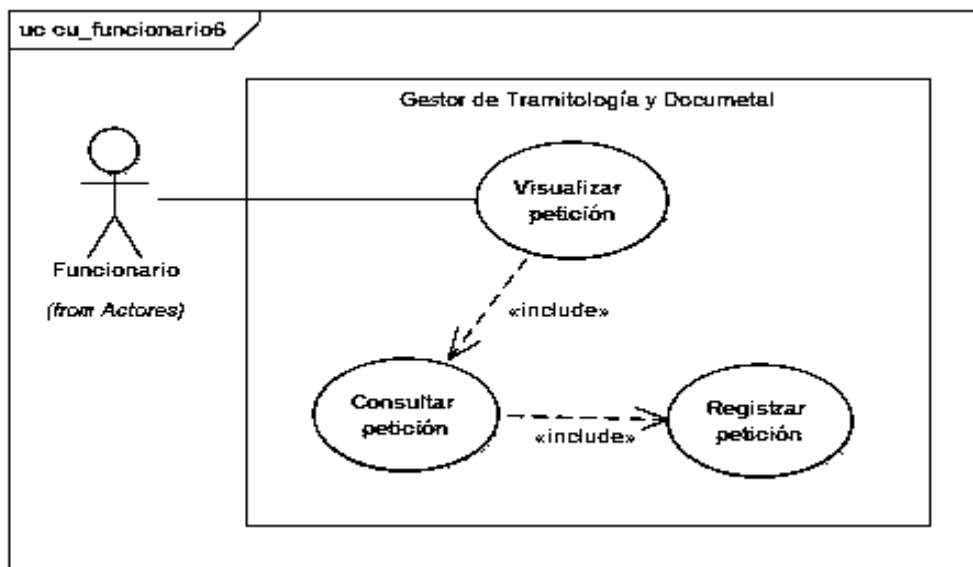
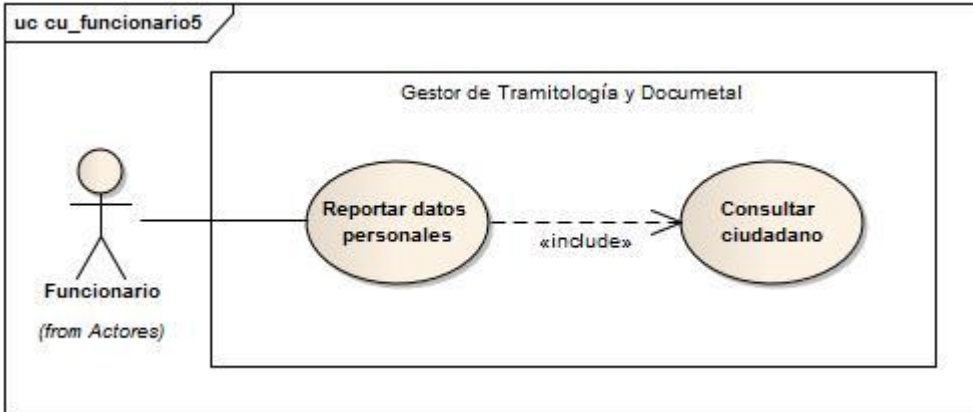


uc cu_funcionario3

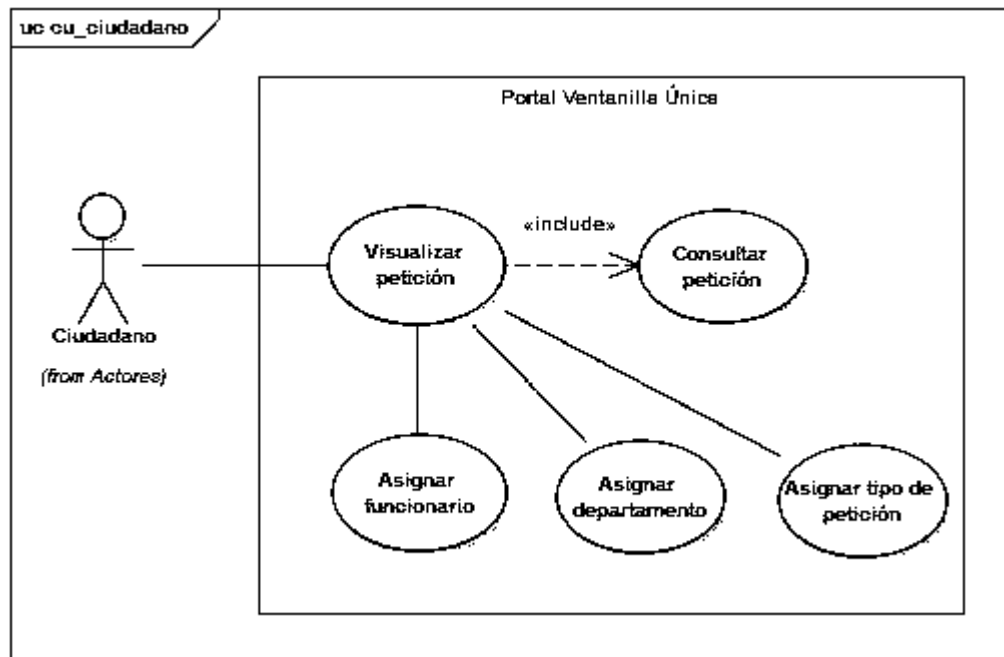


uc cu_funcionario4





- Actor Ciudadano



ANEXO H. Encuesta

ENCUESTA

El objetivo de la encuesta es medir la usabilidad, funcionalidad y accesibilidad que tiene el usuario sobre el sistema informático para retroalimentar al sistema y analizar los resultados en el trabajo de titulación.

A. FUNCIONALIDAD

1) Al activar una función del menú o un botón se obtiene el resultado esperado

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

2) Los formularios utilizados para generar una petición guardan información útil

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

3) Después de haber finalizado una tarea específica se obtiene el resultado esperado

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

4) Los reportes implementados en el sistema proporcionan información de utilidad

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

5) El sistema responde de manera inmediata a su petición

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

B. USABILIDAD

6) Considera la interfaz de usuario atractiva y comprensible en cuanto al uso

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

7) Le resulta fácil utilizar las funciones del sistema que reemplaza a las funciones manuales que usted realizaba

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

8) Con el sistema logra cumplir con sus tareas de trabajo respecto al flujo de comunicación

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

9) En cuanto a iconos, menús y texto, le resulta familiar asociarlo a su función

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

10) Indique el grado de satisfacción del uso general del sistema

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Mala

C. ACCESIBILIDAD

11) El ingreso al sistema es rápido y sencillo

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

12) El sistema controla el acceso al mismo de manera eficiente

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

13) Considera al sistema accesible desde cualquier computador con servicio de internet

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

14) El sistema mantiene su estabilidad a pesar de inconvenientes externos

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

15) Las páginas del sistema se adaptan al navegador que utiliza

<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Medianamente de acuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo

Gracias por su colaboración